

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Μελέτη Αισθητικών Επιπτώσεων Επέκτασης και Αποκατάστασης Λατομείου



Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή.....	4
2. Στόχοι της Εργασίας.....	5
3. Αρχικά Δεδομένα	10
4. Διαδικασία Μοντελοποίησης	12
4.1 Γενικά.....	12
4.2 Τριγωνισμοί.....	14
5. Χρήση Φωτογραφικού Υλικού.....	19
6. Λήψη Στατικών Εικόνων και Βίντεο.....	24
7. Ογκομετρικοί Υπολογισμοί.....	26
Βιβλιογραφία.....	29
Παράρτημα Α – Στατικές Εικόνες.....	30
Παράρτημα Β – Ειδικές Όψεις.....	59
Παράρτημα Γ – Απόφαση Δημοτικού Συμβουλίου Μήλου Σχετικά με την Επέκταση.....	61

1. Εισαγωγή

Η ΛΑΒΑ Μεταλλευτική και Λατομική ΑΕ είναι μια εταιρεία που προσπαθεί να διατηρεί τα καλύτερα πρότυπα περιβαλλοντικής προστασίας στις υπαίθριες εκμεταλλεύσεις της. Το λατομείο ποζολάνη στην Ξυλοκερατιά είναι ένα από τα λατομεία της εταιρείας στη νήσο Μήλο και το αντικείμενο αυτής της πτυχιακής εργασίας. Η εταιρεία σχεδιάζει την επέκταση του λατομείου και την αποκατάσταση του. Στην εργασία αυτή εξετάζονται οι αισθητικές επιπτώσεις της ήδη υπάρχουσας εκσκαφής καθώς και των μελλοντικών φάσεων της.

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί γίνεται μια μικρή ανάλυση των στόχων της εργασίας. Γίνεται επίσης σαφής και η θέση και γεωμετρία της υπάρχουσας εκσκαφής. Στο κεφάλαιο 3 γίνεται αναφορά στα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην εργασία για την μελέτη των αισθητικών επιπτώσεων. Τα δεδομένα αυτά ακολουθούν τη λογική παρόμοιων μελετών.

Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται ανάλυση της διαδικασίας μοντελοποίησης της γεωμετρίας των επιφανειών των διαφόρων φάσεων της εκσκαφής, συμπεριλαμβανομένης της αποκατάστασης.

Στο πέμπτο κεφάλαιο αναλύεται η χρήση του φωτογραφικού υλικού που λήφθηκε στο χώρο της εκσκαφής καθώς και των δορυφορικών εικόνων που παρείχε η εταιρεία αλλά και το Google Earth.

Στο έκτο κεφάλαιο εξετάζεται η λήψη στατικών εικόνων και βίντεο από τα ολοκληρωμένα μοντέλα. Τέλος, στο κεφάλαιο 7 γίνεται μια προσέγγιση στον ογκομετρικό υπολογισμό μιας κατολίσθησης που συνέβη στην εκσκαφή το 2005 και αποτέλεσε την αφορμή για την επέκταση της. Επίσης στα παραρτήματα που δίνονται στο τέλος της εργασίας παρέχεται πληθώρα απόψεων των μοντέλων που κατασκευάστηκαν.

2. Στόχοι της Εργασίας

Ο κύριος στόχος της μελέτης αυτής ήταν η εξέταση των αισθητικών επιπτώσεων της προτεινόμενης επέκτασης του ορυχείου στην Ξυλοκερατιά Μήλου (Σχήμα 2.1 και 2.2) όπως αυτές γίνονται αντιληπτές από τη γύρω περιοχή καθώς και από τη θάλασσα. Η επέκταση του ορυχείου αναμένεται να αποκαλύψει, από συγκεκριμένες οπτικές γωνίες, τμήματα της εκμετάλλευσης τα οποία δεν ήταν έως τώρα ορατά καθώς και να κάνει πιο έντονα αντιληπτά τμήματα τα οποία είναι ήδη ορατά. Στόχος της μελέτης είναι επίσης να βοηθήσει στην μελέτη της αποκατάστασης του ορυχείου.



Σχήμα 2.1: Δορυφορική εικόνα της Μήλου όπου φαίνεται το πλήθος των υπαίθριων εκσκαφών.

Η σύγκριση της υπάρχουσας κατάστασης με την τελική γίνεται στη βάση του τοπογραφικού χάρτη του ορυχείου και της γύρω περιοχής όπως είναι σήμερα καθώς και του τοπογραφικού χάρτη της προτεινόμενης τελικής φάσης αποκατάστασης.



Σχήμα 2.2: Υπαίθρια εκμετάλλευση ποζολάνη στην Ξυλοκερατιά Μήλου.

Η ποζολάνη είναι ένα ανόργανο υλικό με υδραυλικές ιδιότητες παραπλήσιες με αυτές του τσιμέντου. Η ποζολάνη μπορεί να προέρχεται είτε από τη φύση (φυσική ποζολάνη) είτε από τεχνητές πηγές (σκωρία υψικαμίνων, ιπτάμενη τέφρα-στάχτη σταθμών παραγωγής ενέργειας που χρησιμοποιούν κάρβουνο ή λιγνίτη). Η φυσική ποζολάνη είναι βιομηχανικό ορυκτό ηφαιστειακής προέλευσης και περιέχει υψηλό ποσοστό ενεργού διοξειδίου του πυριτίου, αλλά και οξείδιο του αργιλίου.

Οι ποζολάνες είναι ηφαιστειακές γαίες (τόφφοι) συνήθως τραχειτικής-ανδεσιτικής προέλευσης που χρησιμοποιούνται στα υδραυλικά κονιάματα ήδη από την εποχή των Ρωμαίων, ίσως και προγενέστερα. Οι ποζολάνες που χρησιμοποιούνται σήμερα στη βιομηχανία τσιμέντου αφθονούν στην επιφάνεια του πλανήτη μας ενώ στην Ελλάδα μεγάλες ποσότητες υπάρχουν στην Κίμωλο, Μήλο, Ασπρονήσι, Γυαλί, Θήρα και Θηρασία. Το όνομά τους το οφείλουν στην περιοχή Pozzuoli της Νεάπολης της Ιταλίας. Η σημαντικότερη χρήση των ποζολανών είναι για παραγωγή των τσιμέντων με ποζολάνη (έως 20%) ή ποζολανικών τσιμέντων (20-48%), σύμφωνα με τις ελληνικές προδιαγραφές.

Αλεσμένη ποζολάνη, που έχει αναμιχθεί με άσβεστο και νερό, δημιουργεί ένα είδος τσιμέντου. Αυτό συμβαίνει γιατί με την παρουσία της ασβέστου και του νερού, το πυριτικό και η αλούμινα αντιδρούν σχηματίζοντας υδραυλικές ενώσεις, όπως ακριβώς και στο

τσιμέντο. Σήμερα η ποζολάνη χρησιμοποιείται ευρύτατα στην τσιμεντοβιομηχανία (ποζολανικά τσιμέντα) ως πρόσθετο.

Η εγχώρια παραγωγή ποζολάνης διατηρήθηκε στα ίδια επίπεδα και το 2007, φτάνοντας τους 1.520.000 τον. Το σύνολο της παραγωγής απορροφήθηκε από την Ελληνική τσιμεντοβιομηχανία. Οι περιορισμοί που θεσμοθετήθηκαν στην Ε.Ε. για τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, έδωσαν σημαντική ώθηση στην παραγωγή ποζολανικών τσιμέντων τα οποία στην Ελλάδα παράγονται από τη φυσική ποζολάνη και την ιπτάμενη τέφρα των σταθμών ηλεκτροπαραγωγής που χρησιμοποιούν ως καύσιμο το λιγνίτη.

Τα ενεργά ορυχεία ποζολάνης βρίσκονται στη Μήλο, την Κίμωλο και τη Σκύδρα του Νομού Πέλλης. Στον κλάδο της ποζολάνης δραστηριοποιούνται οι εταιρείες μέλη του ΣΜΕ ΛΑΒΑ Μ.Α.Α.Ε., ΙΝΤΕΡΜΠΕΤΟΝ ΔΟΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ Α.Ε. & ΜΠΕΝΤΟΜΑΪΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΚΙΜΩΛΟΥ Α.Ε.

Η εταιρία ΛΑΒΑ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΗ ΚΑΙ ΛΑΤΟΜΙΚΗ Α.Ε. ανήκει στον ΟΜΙΛΟ "ΗΡΑΚΛΗΣ". Δραστηριοποιείται με την εξόρυξη, επεξεργασία και εμπορία βιομηχανικών ορυκτών από το 1952. Συμμετέχει επίσης σε εταιρείες παραγωγής αδρανών, βιομηχανικών ορυκτών, σκυροδέματος και προϊόντων τσιμέντου.

Η ΛΑΒΑ Α.Ε. κατέχει το πιστοποιητικό Συμμόρφωσης Συστήματος Ποιότητας ΕΛΟΤ EN ISO 9002 αναφορικά με τις παρακάτω δραστηριότητες: Εξόρυξη ελαφρόπετρας - παραγωγή και εμπορία κοκκομετρικών κλασμάτων ελαφρόπετρας. Τα ορυχεία που εκμεταλλεύεται είναι το ορυχείο Γυαλί Νισύρου όπου εξορύσσεται ελαφρόπετρα (κίσσηρις), το ορυχείο Αλτσί στη Σητεία Κρήτης, όπου εξορύσσεται γύψος και τα ορυχεία Ξυλοκερατιάς και Καστριανής στη Μήλο, όπου εξορύσσεται ποζολάνη και πυριτικό αντίστοιχα. Η κύρια δραστηριότητα της εταιρίας ΛΑΒΑ ΑΕ είναι η παραγωγή διαβαθμισμένης Ελαφρόπετρας (από το 1952) από το ορυχείο της στο Γυαλί Νισύρου από το οποίο και φορτώνονται πλοία για όλο τον κόσμο. Το γυψοορυχείο Αλτσί περιήλθε πλήρως στον έλεγχο της εταιρίας από το 1980, το ορυχείο ποζολάνης στη Μήλο δημιουργήθηκε το 1990, ενώ αυτό του πυριτικού αποκτήθηκε από τη ΛΑΒΑ ΑΕ το 1996.

Η γύψος, η ποζολάνη και το πυριτικό υλικό αποτελούν α' ύλες για την παραγωγή τσιμέντου και ως εκ τούτου τα τρία αντίστοιχα ορυχεία έχουν σαν κύριο έργο την τροφοδοσία των μονάδων παραγωγής τσιμέντου του Ομίλου.

Το ειδικό βάρος της ποζολάνης είναι 1,4 gr/cm³ και η υγρασία κυμαίνεται μεταξύ 14-22%.

Τυπική Χημική Ανάλυση

SiO₂	60 - 70 %
Al₂O₃	12 - 15 %
Fe₂O₃	3 - 6 %
CaO	2 - 6 %
MgO	1 - 3 %
K₂O	1 - 3 %
Na₂O	2 - 3 %
TiO₂	0.2 - 0.6 %
LoI. 1000oC	6 - 10 %

LAVA Antica - ΣΥΜΒΑΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΟΖΟΛΑΝΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Υλικό κατάλληλο για την αποκατάσταση μνημείων και κτιρίων και τη δόμηση νέων κατασκευών ανθεκτικών στο χρόνο. Η φυσική ποζολάνη είναι ένα από τα βασικά συστατικά των ιστορικών κονιαμάτων μαζί με την άσβεστο και το κεραμάλευρο. Χρησιμοποιήθηκε σε Μνημεία της αρχαίας Ελλάδας, στο Πάνθεον της Ρώμης, σε Βυζαντινά μνημεία αλλά και σε νεοκλασικά κτίρια του 19ου αιώνα, τα οποία έδειξαν αξιοσημείωτη αντοχή στη φθορά από το χρόνο και τους σεισμούς και διατηρήθηκαν στο πέρασμα των αιώνων μέχρι και τις μέρες μας.

Η ποζολάνη της ΛΑΒΑ εξορύσσεται στη Μήλο, ένα νησί πλούσιο σε βιομηχανικά ορυκτά. Από το κοίτασμα αυτό, με ανάμειξη ειδικών ποιοτήτων του υλικού και με επεξεργασία τους, παράγεται η ποιότητα LAVA ANTICA η οποία πληροί όλες τις προδιαγραφές για τη χρήση της ως συμβατό υλικό σε παραδοσιακά κονιάματα.

Ορυκτολογικά αποτελείται κυρίως από άμορφο υλικό με υψηλή περιεκτικότητα σε ενεργό SiO₂ (μ.ο. 55%). Το απόλυτο ειδικό βάρος του υλικού είναι 2,4 gr/cm³. Στο τελικό προϊόν 0-75 μm η ειδική επιφάνεια κατά Blaine είναι 7.000 cm²/gr.

Παράλληλα η περιεκτικότητα σε υδατοδιαλυτά και διαθέσιμα αλκάλια κατά ASTM είναι σε ιδιαίτερα χαμηλά επίπεδα. Οι δοκιμές ποζολανικότητας του λειοτριβημένου υλικού, σύμφωνα με το ΠΔ 244/80, δίνουν αντοχές από 6,5 μέχρι 9 N/mm² ανάλογα με την κοκκομετρία του, Αντίστοιχα κατά ASTM C618 δίνουν δείκτη 7 ημερών >90% και δείκτη 28 ημερών >99%.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΕΡΓΑ (που χρησιμοποιήθηκε το LAVA ANTICA)

- Αρχαιολογικός χώρος Νικόπολης
- Εθνική Βιβλιοθήκη Αθηνών
- Μονές Αγίου Όρους
- Μουσείο Μπενάκη
- Παλαιά Πόλη Ρόδου και Ρεθύμνου
- Παλαιές φυλακές Αίγινας
- Παναθηναϊκό Στάδιο

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΑ ΥΛΙΚΟΥ		
0-75 μm 0-500 m	}	Ξηρό υλικό σε σακιά των 30 kg για ενέματα, αρμολογήματα, κονιάματα και επιχρίσματα
0-3mm 0-6mm	}	Υλικό με τη φυσική του υγρασία σε μεγασάκους (big bags) των 700-800 kg για κονιάματα και επιχρίσματα

Η τυπική χημική ανάλυση του προϊόντος.

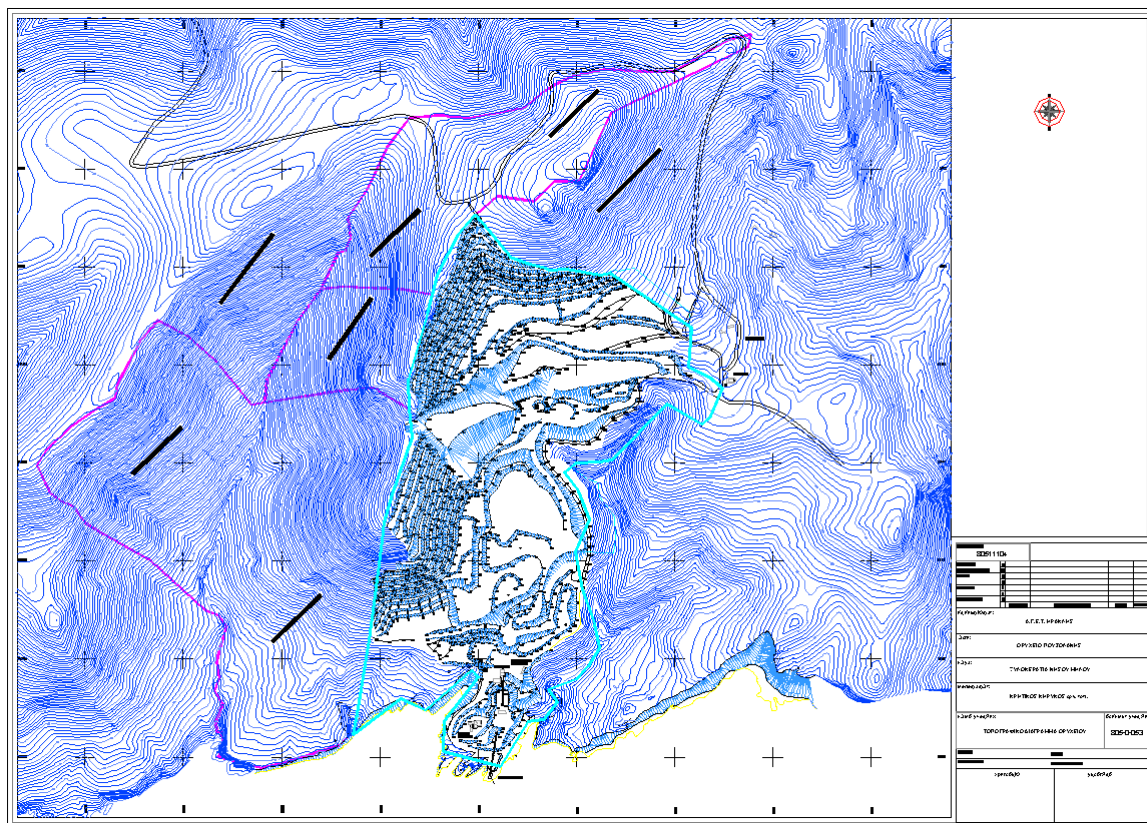
ΤΥΠΙΚΗ ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	
SiO₂	60 - 70 %
Al₂O₃	12 - 15 %
Fe₂O₃	3 - 6 %
CaO	2 - 6 %
MgO	1 - 3 %
K₂O	1 - 3 %
Na₂O	2 - 3 %
TiO₂	0.2 - 0.6 %
LOI	6 - 10 %

3. Αρχικά Δεδομένα

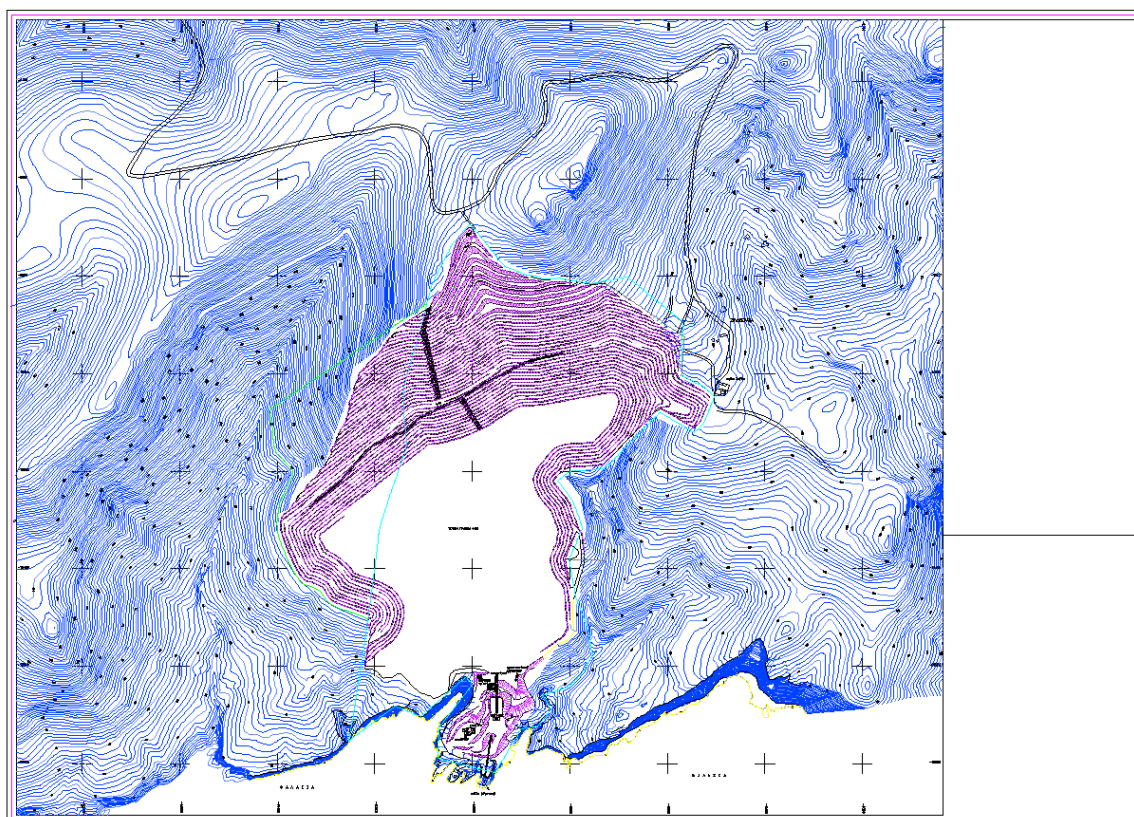
Τα απαραίτητα δεδομένα για τη συγκεκριμένη μελέτη χωρίζονται σε διανυσματικά δεδομένα που αφορούν τη γεωμετρία και τη θέση στο χώρο των διαφόρων στοιχείων και σε φωτογραφικά δεδομένα που αφορούν την εικόνα που παρουσιάζει η επιφάνεια των στοιχείων λόγω της βλάστησης, των πετρωμάτων, του οδικού δικτύου κλπ. Τα διανυσματικά δεδομένα διατέθηκαν σε μορφή αρχείων AutoCAD, δύο διαστάσεων για την φάση αποκατάστασης και τριών διαστάσεων για την υπάρχουσα κατάσταση του ορυχείου (Σχήματα 3.1 και 3.2). Επίσης ένα μέρος του τοπογραφικού σε απόσταση από την εκσκαφή χρειάστηκε να ψηφιοποιηθεί από παλαιότερο τοπογραφικό χάρτη.

Το φωτογραφικό υλικό συγκεντρώθηκε κατά τη διάρκεια επίσκεψης στο ορυχείο και με χρήση ψηφιακής φωτογραφικής κάμερας υψηλής ανάλυσης. Στο φωτογραφικό υλικό προστέθηκε αργότερα και αεροφωτογραφία της περιοχής του ορυχείου από παλαιότερη φάση της εκμετάλλευσης. Η ψηφιακές φωτογραφίες αποτυπώνουν όψεις του ορυχείου όπως είναι σήμερα και όπως φαίνεται από τη θάλασσα και τη στεριά.

Όλα τα διανυσματικά δεδομένα μετατράπηκαν σε αρχεία τύπου DXF (Data eXchange File) στο AutoCAD και στη συνέχεια εισήχθησαν στο πακέτο γενικού σχεδιασμού εκμετάλλευσης VULCAN. Δημιουργήθηκε έτσι μια βάση δεδομένων η οποία είναι στην διάθεση της εταιρείας και μπορεί να χρησιμοποιηθεί μελλοντικά για την ταχεία ανάπτυξη μοντέλων πέρα από την παρούσα μελέτη.



Σχήμα 3.1: Τοπογραφικός χάρτης σημερινής κατάστασης του ορυχείου.

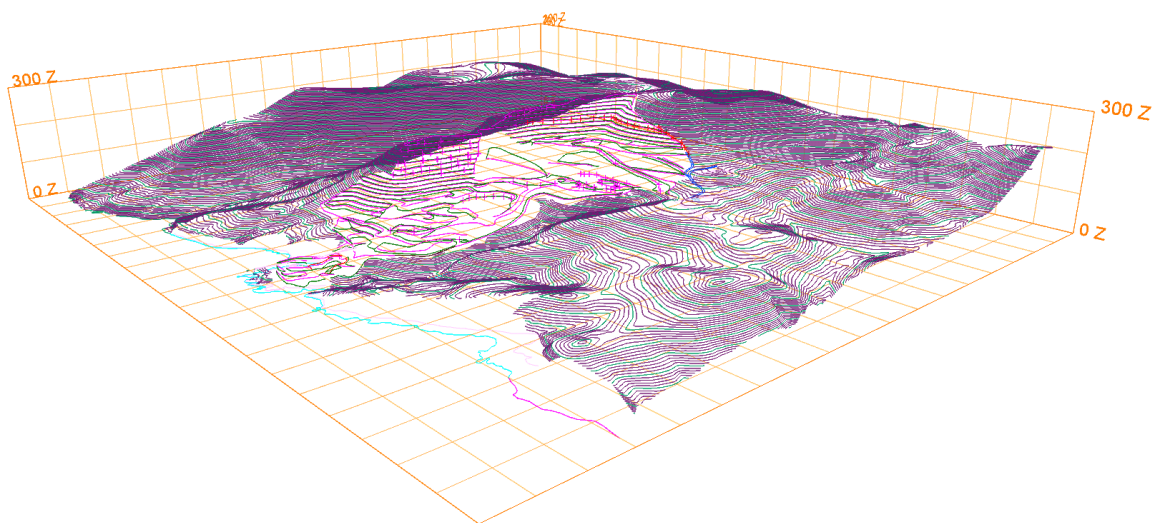


Σχήμα 3.2: Τοπογραφικός χάρτης προτεινόμενης τελικής φάσης αποκατάστασης (συμπεριλαμβάνεται η επέκταση του ορυχείου).

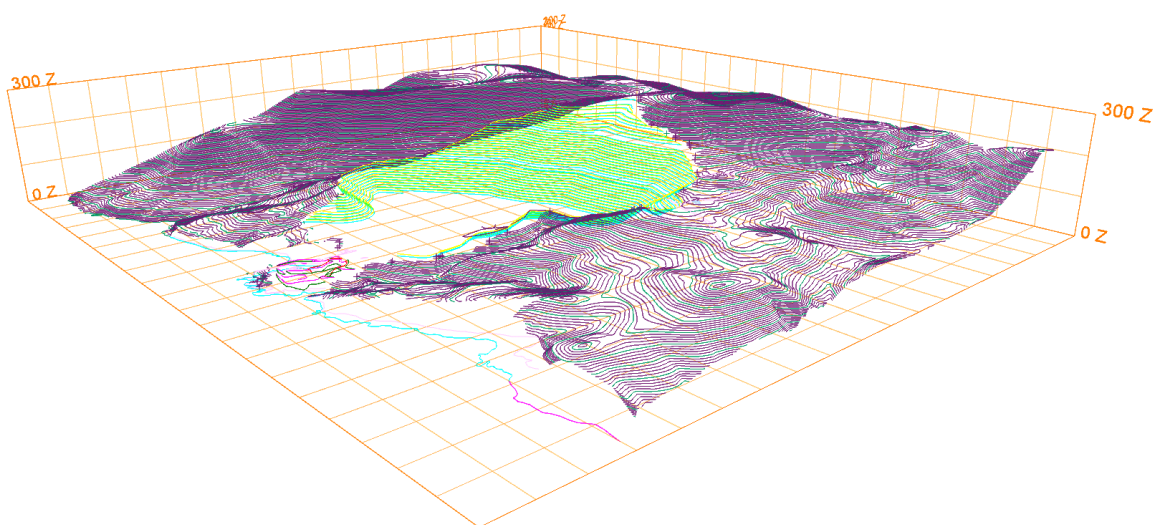
4. Διαδικασία Μοντελοποίησης

4.1 Γενικά

Η εισαγωγή των διανυσματικών στοιχείων από το AutoCAD στο VULCAN έδωσε την δυνατότητα για πλήρη επεξεργασία τους σε τρεις διαστάσεις. Ο τρισδιάστατος τοπογραφικός χάρτης της υπάρχουσας κατάστασης όπως αποδίδεται στο VULCAN φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:



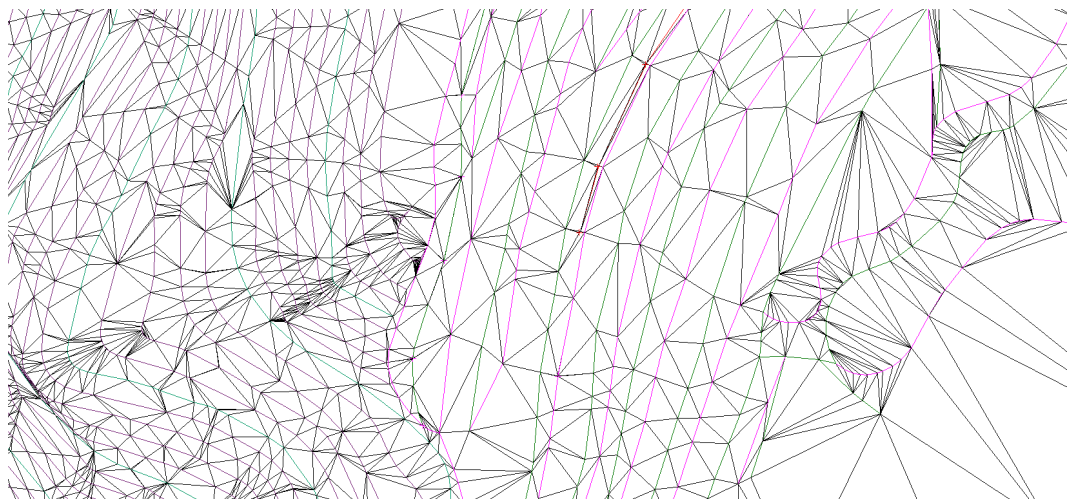
Σχήμα 4.1: Τρισδιάστατος τοπογραφικός χάρτης σημερινής κατάστασης ορυχείου στο VULCAN.



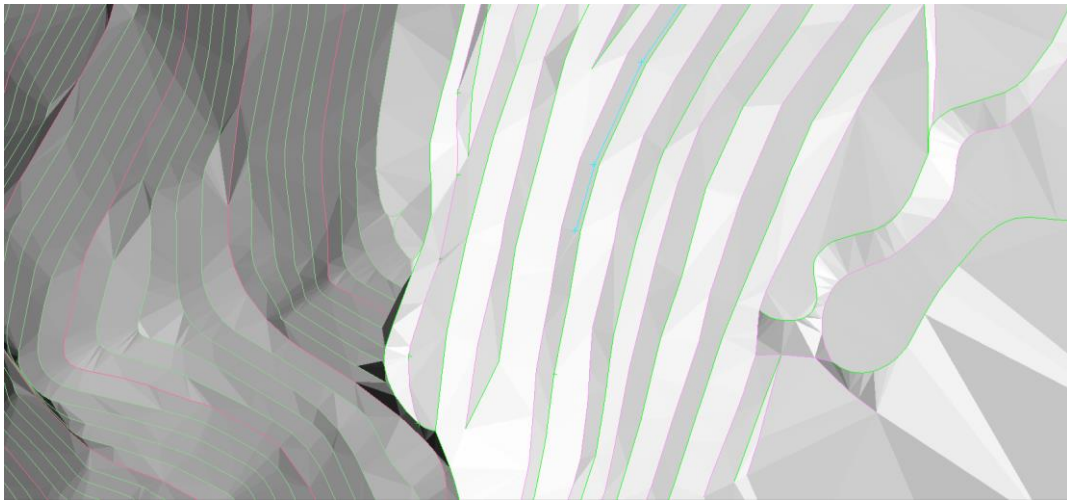
Σχήμα 4.2: Τρισδιάστατος τοπογραφικός χάρτης φάσης αποκατάστασης.

Ο χάρτης της φάσης αποκατάστασης ήταν σε δυο διαστάσεις, δηλαδή οι ισοϋψείς ήταν όλες στο ίδιο υψόμετρο. Χρησιμοποιώντας τα υψόμετρα που δίνονταν στο χάρτη για τις κύριες ισοϋψείς μετατράπηκαν οι ισοϋψείς εντός του ορυχείου σε τρεις διαστάσεις. Το τοπογραφικό ανάγλυφο για την εκτός ορυχείου περιοχή στη φάση αποκατάστασης ελήφθη με προσαρμογή του υπάρχοντος τρισδιάστατου τοπογραφικού ανάγλυφου αφαιρώντας εκείνα τα τμήματα που επηρεάζονται από την επέκταση του ορυχείου (Σχήμα 4.2).

Έχοντας πλέον όλα τα διανυσματικά στοιχεία της τοπογραφίας και των δύο φάσεων σε τρεις διαστάσεις είμαστε πλέον σε θέση να κατασκευάσουμε τα μοντέλα των σχετικών επιφανειών εντός και εκτός του ορυχείου. Τα μοντέλα αυτά είναι μορφής τριγωνισμών και κατασκευάζονται με την μέθοδο Delaunay η οποία οδηγεί σε τριγωνικές επιφάνειες όσο το δυνατόν πιο ισόπλευρες. Τα διάφορα σημεία των ισοϋψών και των άλλων στοιχείων ενώνονται με τρίγωνα οι πλευρές των οποίων σε καμία περίπτωση δεν μπορούν να τέμνουν τα στοιχεία αυτά. Δηλαδή, οι ισοϋψείς χρησιμοποιούνται ως πλευρές των τριγώνων και αποφεύγεται έτσι η ένωση με τρίγωνα σημείων που ανήκουν σε μη διαδοχικές ισοϋψείς κάτι που θα οδηγούσε σε κατασκευή μοντέλου μη αντιπροσωπευτικού της επιφάνειας που περιγράφεται από αυτά τα στοιχεία. Οι επιφάνειες αυτές χρωματίζονται και σκιάζονται με βάση μια ιδεατή πηγή φωτός και δίνουν έτσι την αίσθηση του τρισδιάστατου στον θεατή (Σχήμα 4.3 και 4.4).



Σχήμα 4.3: Δίκτυο τριγωνισμού κατασκευασμένο από ισοϋψείς και άλλα διανυσματικά στοιχεία.



Σχήμα 4.4: Σκιασμένο δίκτυο τριγωνισμού.

4.2 Τριγωνισμοί

Ο τριγωνισμός είναι μια σειρά από σημεία στον τρισδιάστατο χώρο που συνδέονται δημιουργώντας ένα σύνολο τριγωνικών επιπέδων τα οποία ορίζουν μια επιφάνεια ή περιβάλλουν έναν όγκο. Χρησιμοποιώντας μια τέτοια δομή ορίζεται με ακρίβεια οποιαδήποτε επιφάνεια στον τρισδιάστατο χώρο. Η επιφάνεια αυτή μπορεί να είναι ένα τοπογραφικό ανάγλυφο ή ο όγκος ενός στερεού σώματος.

Οι τριγωνισμοί αποδίδουν με ακρίβεια τα παρατηρούμενα σημεία καθώς καθένα από αυτά συμμετέχει στην δομή του τριγωνισμού. Οι γραμμές διακοπής που αναπαριστούν στοιχεία όπως ρήγματα ή την γεωμετρία ενός υπαίθριου ορυχείου μπορούν να τηρηθούν ακριβώς. Όμως οι απλοί τριγωνισμοί δεν προσθέτουν εκτιμήσεις τους σχήματος της επιφάνειας μεταξύ των αρχικών δεδομένων σημείων. Έτσι, εάν τα δεδομένα αυτά βρίσκονται σε μεγάλες αποστάσεις μεταξύ τους ο τριγωνισμός που δημιουργείται δεν είναι πυκνός ή το αντίστροφο. Πρόσφατες εξελίξεις στις τεχνικές τριγωνισμού δημιούργησαν νέους αλγόριθμους που κάνουν εκτιμήσεις μεταξύ των σημείων και δίνουν πιο πλήρες σχήμα στην επιφάνεια του τριγωνισμού.

Η ευελιξία στη δομή του τριγωνισμού επιτρέπει την χρήση του για πολλούς σκοπούς. Όμως, η κατανόηση της δομής του τριγωνισμού είναι σημαντική όταν εφαρμόζεται σε γεωλογικές και μεταλλευτικές περιπτώσεις. Τα κύρια πλεονεκτήματα της χρήσης των τριγωνισμών είναι ότι μπορούν να αποδίδουν με ακρίβεια μια επιφάνεια. Έτσι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να ορίσουν γεωλογικά, γεωγραφικά ή μεταλλευτικά στοιχεία όπως:

- Τοπογραφικό ανάγλυφο
- Σχεδιασμένες ή πραγματικές εκμεταλλεύσεις
- Γεωλογικές επιφάνειες
- Μεταλλοφόρα σώματα
- Υπόγεια έργα
- Μέτωπα εξόρυξης
- Αυθαίρετα μοντέλα μεταβλητών
- Επίπεδα υδροφόρων οριζόντων

Οι τριγωνισμοί μπορούν να προβάλλονται σε τρεις διαστάσεις πολύ γρήγορα και με μεγάλο ρεαλισμό ώστε να αποδίδουν τις ιδέες και αρχές ενός γεωλογικού μοντέλου ή ενός μηχανικού σχεδίου. Το μεγάλο φάσμα εφαρμογών που υποστηρίζουν τους τριγωνισμούς, τους καθιστά ένα πολύ δυνατό εργαλείο μοντελοποίησης, προβολής και ανάλυσης.

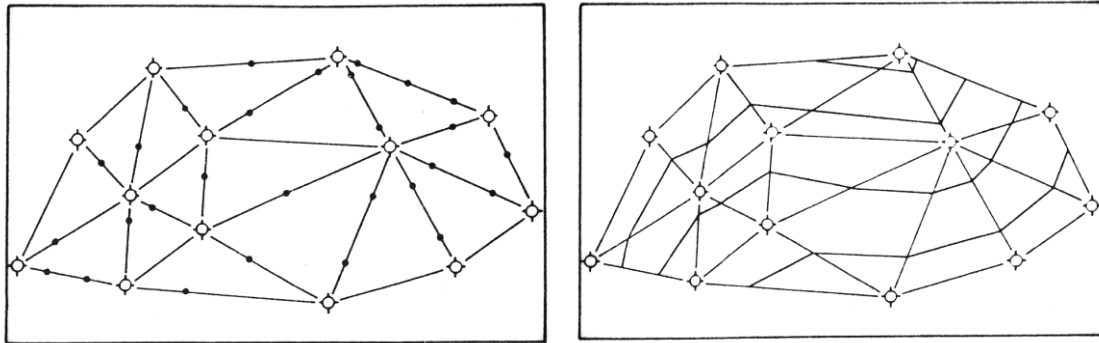
Επίσης οι τριγωνισμοί αποτελούν μια πολύ αποτελεσματική μέθοδο για την αποθήκευση ενός τρισδιάστατου σχήματος. Σε ένα υπαίθριο ορυχείο για παράδειγμα, δεν είναι απαραίτητο να αποθηκεύσουμε τομές και κατόψεις ως ξεχωριστά αντικείμενα στον σκληρό δίσκο. Τα στοιχεία αυτά μπορούν να ανακτηθούν από το μοντέλο τριγωνισμού του ορυχείου όποτε απαιτείται.

Μερικές φορές είναι δύσκολο να κάνουμε τους τριγωνισμούς να ακολουθήσουν σωστά την πραγματική εικόνα μιας επιφάνειας. Αυτό συμβαίνει ειδικά στην περίπτωση όπου ο τριγωνισμός δημιουργείται από ισούψεις. Δημιουργούνται επίπεδες περιοχές στις κορυφές και στις κοιλάδες που δίνουν μια λανθασμένη εικόνα.

Ένα ακόμα μειονέκτημα των τριγωνισμών είναι στη μοντελοποίηση αραιών δεδομένων. Τα μεγάλα επίπεδα τρίγωνα δίνουν μια επιφάνεια χαμηλής ανάλυσης ενώ οι τεχνικές πλεγμάτων εκτιμούν τιμές στο κενό μεταξύ των δεδομένων για να δώσουν μια πιο ομαλή επιφάνεια.

Επίσης οι υπολογισμοί μεταξύ τριγωνισμών δίνουν επιφάνειες που είναι λιγότερο ευέλικτες από τα πλέγματα. Μπορούν να δημιουργηθούν πολύ μεγάλα αρχεία με πολλά τρίγωνα ως αποτέλεσμα απλής πρόσθεσης ή αφαίρεσης δυο επιφανειών. Πιο πολύπλοκοι υπολογισμοί μπορούν να δώσουν ακόμα και προβληματικούς τριγωνισμούς με ασυνέχειες, επικαλύψεις και κενά.

Γενικά υπάρχουν διάφορες τεχνικές ανάπτυξης τριγωνισμών. Ένας απλός διαχωρισμός μπορεί να γίνει σε τεχνικές ανάπτυξης επιφανειακών τριγωνισμών ή στερεών τριγωνισμών. Η πιο κλασική μέθοδος ανάπτυξης επιφανειακών τριγωνισμών είναι η μέθοδος Delaunay.

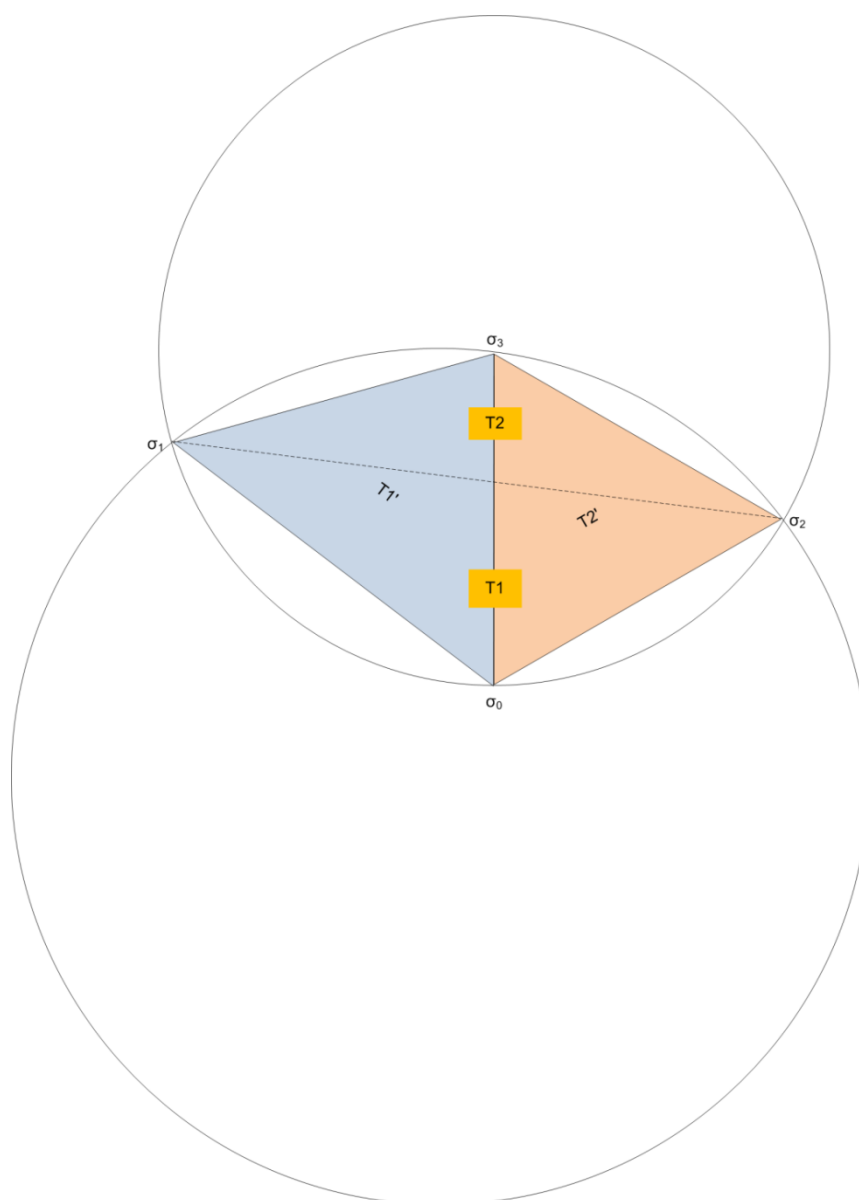


Σχήμα 4.5: Μοντέλο τριγωνισμού και λήψη ισοϋψών από τις πλευρές των τριγώνων.

Μέθοδος Delaunay

Η μέθοδος τριγωνισμού Delaunay είναι ένας τρόπος για τον διαχωρισμό μιας επιφάνειας που ορίζεται από μερικά σημεία συντεταγμένων σε τριγωνικές επιφάνειες. Τα τρίγωνα που σχηματίζονται έχουν ορισμένες ιδιότητες όπως το να είναι όσο το δυνατό πιο ισόπλευρα. Επίσης παρατηρώντας το παρακάτω σχήμα τα τρίγωνα αυτά ορίζουν κύκλους οι οποίοι δεν περιέχουν άλλα σημεία του τριγωνισμού εκτός από αυτά που σχηματίζουν το κάθε τρίγωνο.

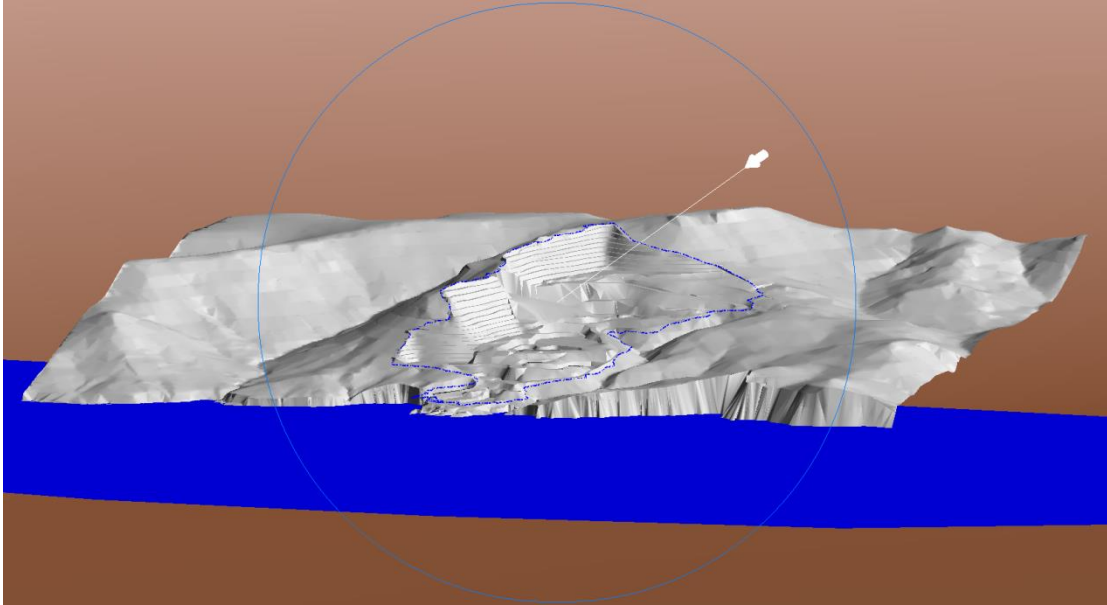
Υπάρχουν διάφοροι αλγόριθμοι που σχηματίζουν τρίγωνα Delaunay, ένας από αυτούς ξεκινά με έναν αυθαίρετο τριγωνισμό και τον μετατρέπει σε τριγωνισμό Delaunay εναλλάσσοντας τις διαγώνιους μεταξύ δυο γειτονικών τριγώνων. Δυο γειτονικά τρίγωνα $\tau_1(\sigma_0, \sigma_1, \sigma_2)$ και $\tau_2(\sigma_3, \sigma_2, \sigma_1)$ μετατρέπονται σε $\tau_1'(\sigma_0, \sigma_1, \sigma_3)$ και $\tau_2'(\sigma_2, \sigma_0, \sigma_3)$ εάν το σημείο σ_2 περιέχεται στον κύκλο του τ_1 και αντίστοιχα το σ_0 ανήκει στον κύκλο του τ_2 .



Σχήμα 4.6: Μέθοδος επιλογής σημείων Delaunay για την κατασκευή τριγώνων.

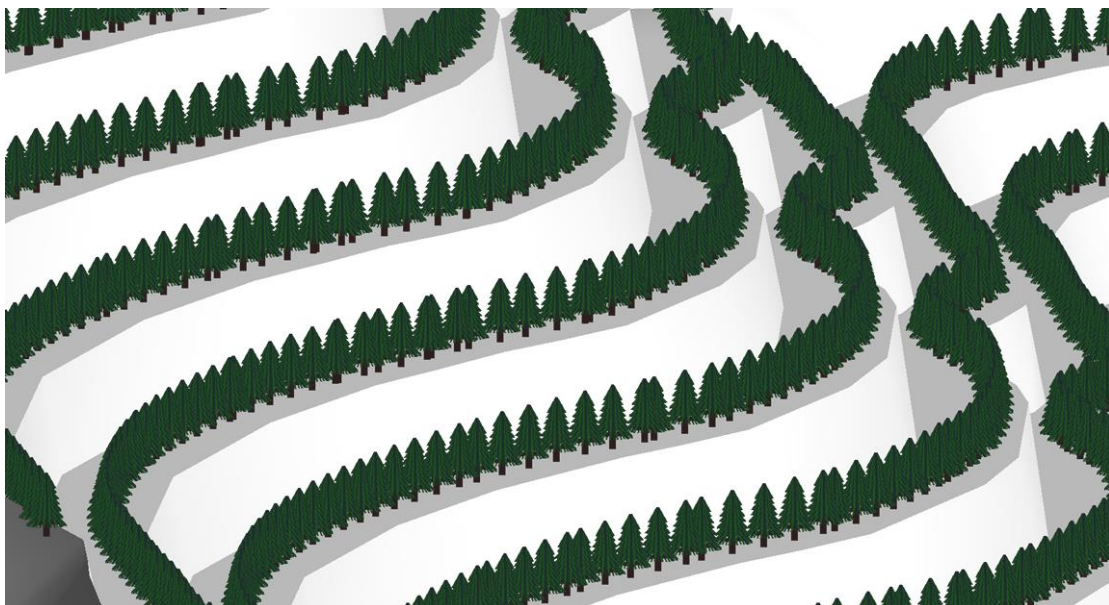
Τα μοντέλα τριγωνισμού επιτρέπουν επίσης, πέρα από την αισθητική αντίληψη μιας επιφάνειας, τον ογκομετρικό υπολογισμό μεταξύ δυο επιφανειών με μεγάλη ακρίβεια όπως θα δούμε στο Κεφάλαιο 7. Στη μελέτη αυτή κατασκευάστηκαν τα παρακάτω επιφανειακά μοντέλα:

1. Επιφάνεια τοπογραφικού ανάγλυφου εκτός ορυχείου σημερινής κατάστασης
2. Επιφάνεια ορυχείου σημερινής κατάστασης
3. Επιφάνειες μετώπων ακτής
4. Επιφάνεια τοπογραφικού ανάγλυφου εκτός ορυχείου φάσης αποκατάστασης
5. Επιφάνεια ορυχείου φάσης αποκατάστασης
6. Επιφάνεια θάλασσας



Σχήμα 4.7: Μοντέλα τριγωνισμού σημερινής φάσης και ιδεατή πηγή φωτός.

Πέρα από τα επιφανειακά μοντέλα, για τη φάση αποκατάστασης προστέθηκαν εντός του ορυχείου δέντρα σε σταθερή απόσταση μεταξύ τους κατά μήκος των βαθμίδων και στην πλατεία. Τα δέντρα αυτά χρησιμοποιούνται στη λήψη στατικών εικόνων ενδεικτικά για να γίνει πιο καλά αντιληπτό το τελικό αισθητικό αποτέλεσμα της αποκατάστασης. Τα δέντρα αυτά δεν είναι τίποτα παραπάνω από ένα σύμβολο που κατασκευάστηκε στο πρόγραμμα από γραμμές διαφορετικών χρωμάτων και πάχους όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Σχήμα 4.8: Παράδειγμα από σειρές δέντρων στις βαθμίδες αποκατάστασης.

5. Χρήση Φωτογραφικού Υλικού

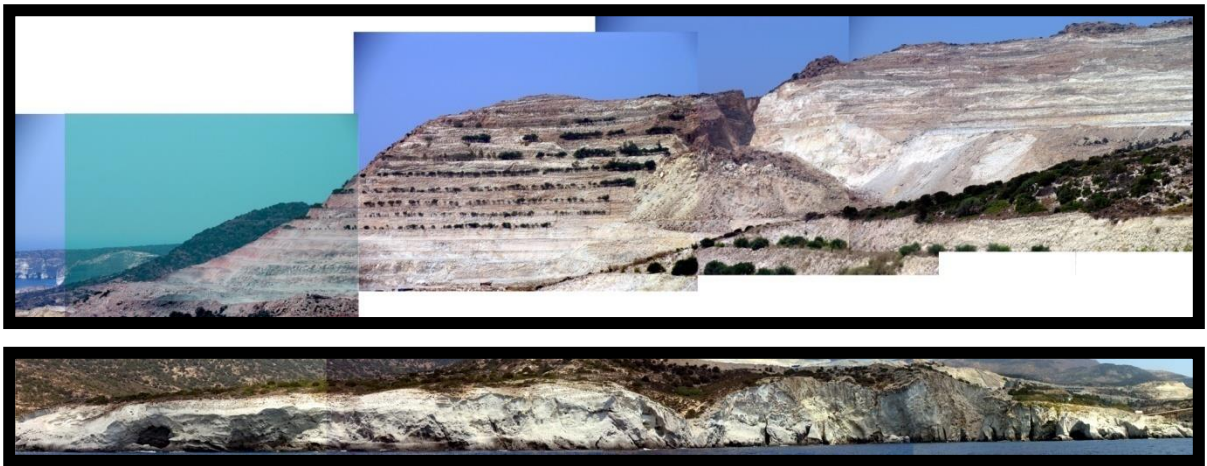
Βασικό ρόλο στην ανάπτυξη ρεαλιστικών στατικών εικόνων και βίντεο τρισδιάστατων μοντέλων παίζουν οι κατάλληλα προσαρμοσμένες φωτογραφίες που αποδίδουν την πραγματική υφή και τον σωστό χρωματισμό στις επιφάνειες των μοντέλων. Η χρήση των μοντέλων τριγωνισμών ήδη δίνει στον θεατή την αίσθηση της τρισδιάστατης γεωμετρίας τον υπό εξέταση επιφανειών. Το αισθητικό αποτέλεσμα όμως γίνεται πλήρως αντιληπτό μόνο μετά την προσαρμογή πάνω στα επιφανειακά αυτά μοντέλα της κατάλληλης φωτογραφίας.

Στις επιφάνειες που αντιπροσωπεύουν τοπογραφικά ανάγλυφα συνήθως αρκεί η προσαρμογή μιας σχετικά πρόσφατης αεροφωτογραφίας που να καλύπτει το μοντέλο και να έχει αρκετά καλή ανάλυση ώστε να επιτρέπει την λήψη εικόνων από κοντινή απόσταση χωρίς την έντονη εμφάνιση των κόκκων της φωτογραφίας (pixels – pixelation). Στην περίπτωση όμως που το τοπογραφικό ανάγλυφο περιέχει κάποιο τεχνικό έργο όπως μια υπαίθρια εκμετάλλευση η οποία περιέχει μη φυσικές επιφάνειες με μεγάλη κλίση (πρανή βαθμίδων) τότε η αεροφωτογραφία από μόνη της δεν αρκεί. Συνήθως οι αεροφωτογραφίες πάνω από υπαίθρια ορυχεία αποδίδουν ιδιαίτερα έντονη σκίαση στα πρανή τα οποία φαίνονται σαν σκούρες λωρίδες χωρίς να μπορεί να γίνει αντιληπτό το χρώμα και η υφή τους.

Έτσι στις περιπτώσεις αυτές είναι απαραίτητη η επιτόπου φωτογράφιση των επιφανειών της εκμετάλλευσης και η προσαρμογή των εικόνων αυτών στις επιφάνειες των μοντέλων. Το ίδιο ισχύει και για τα μέτωπα των ακτών που είναι βραχώδη και με σχεδόν κατακόρυφο επίπεδο. Στη μελέτη αυτή ελήφθησαν όλες οι απαραίτητες φωτογραφίες που καλύπτουν την επιφάνεια του ορυχείου καθώς και την ακτή κοντά σε αυτό. Στις παρακάτω εικόνες δίνεται η αεροφωτογραφία που χρησιμοποιήθηκε σε αυτή τη μελέτη καθώς και κάποιες αντιπροσωπευτικές εικόνες από το ορυχείο και την ακτή.

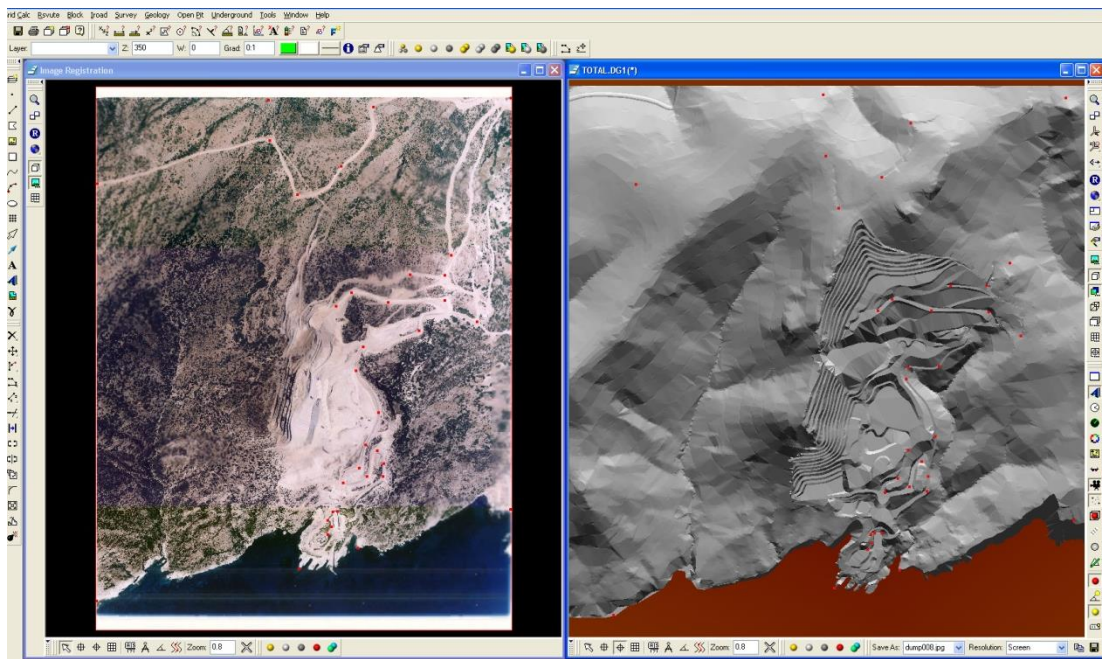


Σχήμα 5.1: Αεροφωτογραφία περιοχής ορυχείου ποζολάνης Ξυλοκερατιάς.



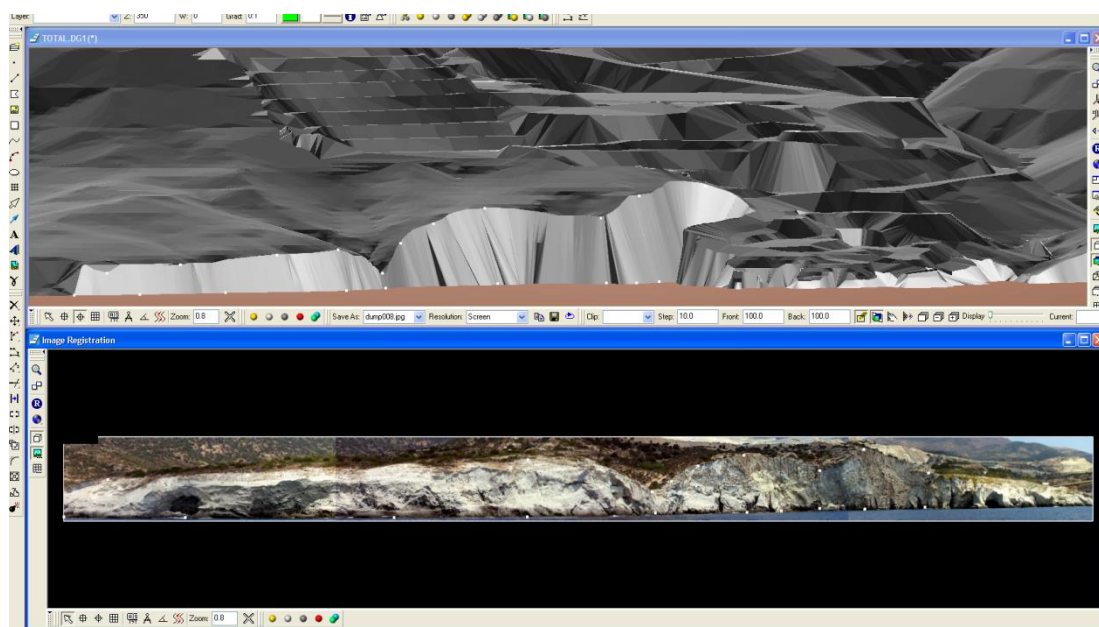
Σχήμα 5.2: Σύνθεση φωτογραφιών επιφάνειας ορυχείου (επάνω) και ακτής (κάτω) στη Ξυλοκερατιά.

Οι φωτογραφίες που λαμβάνονται επιτόπου συνδυάζονται σε σύνθετες εικόνες που καλύπτουν όλη την επιφάνεια του μοντέλου στο οποίο θα προσαρμοστούν. Η διαδικασία προσαρμογής είναι ιδιαίτερα λεπτή ειδικά όταν δεν είναι γνωστή με ακρίβεια η θέση από την οποία έχουν ληφθεί οι φωτογραφίες ή η κλίμακα τους διαφέρει κατά τους άξονες συντεταγμένων. Κατά την διαδικασία προσαρμογής επιχειρείται η αντιστοίχιση σημείων της φωτογραφίας με σημεία του χώρου του μοντέλου όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



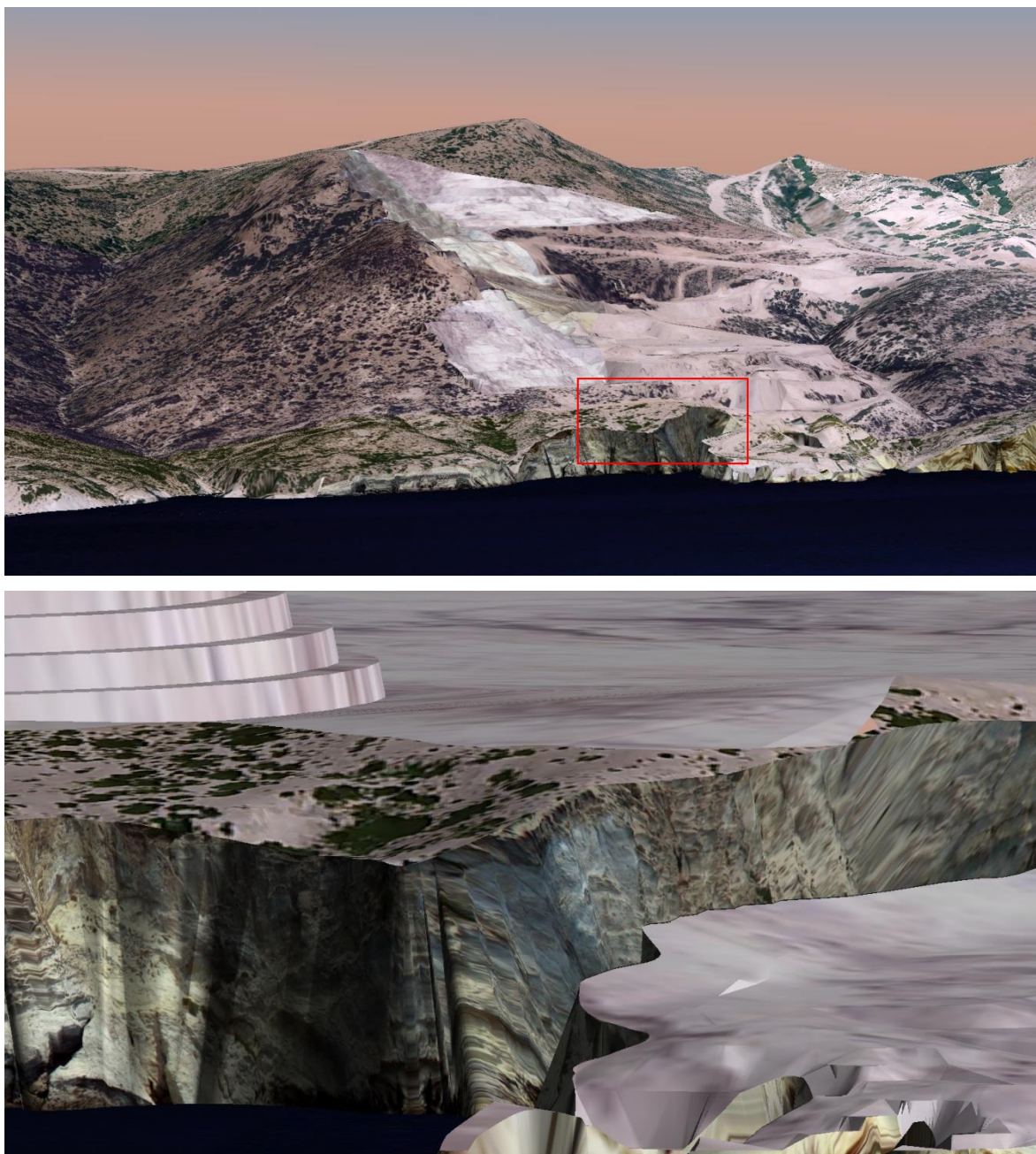
Σχήμα 5.3: Προσαρμογή αεροφωτογραφίας στο τοπογραφικό ανάγλυφο με αντιστοίχιση σημείων (κόκκινες τελείες).

Κάθε σημείο που προστίθεται επηρεάζει όχι μόνο το συγκεκριμένο κόκκο της φωτογραφίας αλλά και όλη την περιοχή γύρω του η οποία μπορεί να επεκτείνεται μέχρι τις άκρες τις φωτογραφίες εφόσον δεν παρεμβάλλονται και άλλα σημεία προσαρμογής. Έτσι τα σημεία αυτά επιλέγονται με ιδιαίτερη προσοχή και σκοπιμότητα. Συνήθως επιλέγονται σημεία της φωτογραφίας που προδίδουν κάποιο έντονο χαρακτηριστικό της επιφάνειας, όπως σημεία πάνω σε δρόμο, στην ακτή, σε ρέμα, σε κορυφογραμμή ή εντός του ορυχείου. Στην περίπτωση της αεροφωτογραφίας τα σημεία αυτά επιλέγονται σε κάτοψη. Αντίθετα, οι φωτογραφίες που αφορούν την ακτή και τις έντονα κεκλιμένες επιφάνειες του ορυχείου προσαρμόζονται με τις επιφάνειες των μοντέλων σε περιστροφή ώστε να γίνονται πιο αντιληπτά τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά τους και να διευκολύνεται η επιλογή των σημείων προσαρμογής (Σχήμα 12).



Σχήμα 5.4: Προσαρμογή φωτογραφίας ακτής στο αντίστοιχο μοντέλο τριγωνισμού σε τρισδιάστατη άποψη.

Τα μοντέλα τριγωνισμού στη συνέχεια φορτώνονται στην οθόνη με τις προσαρμοσμένες φωτογραφίες οι οποίες σκιάζονται ανάλογα με τη κλίση της κάθε επιφάνειας και την ιδεατή πηγή φωτός. Ο χώρος του μοντέλου αποδίδεται με προοπτική ενώ το όλο περιβάλλον φωτίζεται και χρωματίζεται ώστε να δοθεί η αίσθηση ότι υπάρχει ουρανός και να γίνει πιο ρεαλιστικό το αποτέλεσμα.

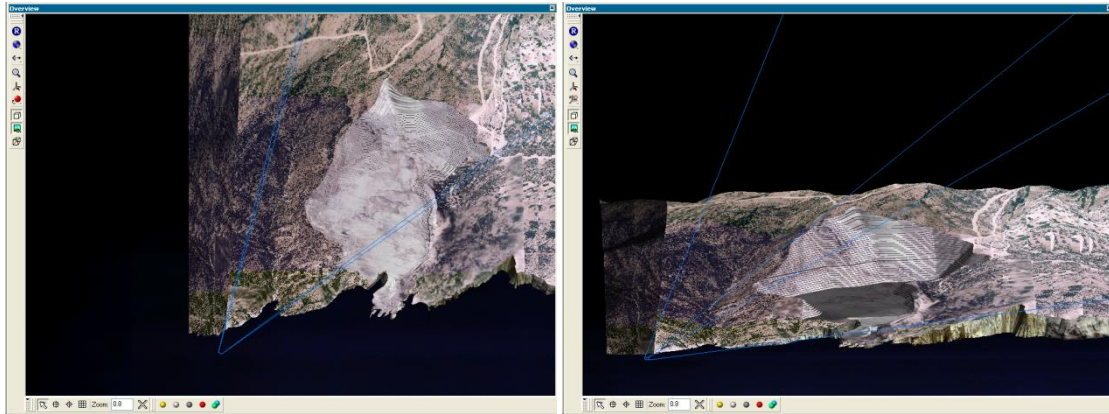


Σχήμα 5.5: Τελικό αποτέλεσμα προσαρμογή αεροφωτογραφίας και φωτογραφιών στις επιφάνειες των μοντέλων τριγωνισμών (επάνω) και λεπτομέρεια όπου διακρίνονται τρεις διαφορετικές φωτογραφίες (κάτω).

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι στην επιφάνεια του ορυχείου για τη φάση αποκατάστασης προσαρμόστηκε τμήμα φωτογραφίας από το ορυχείο στη σημερινή κατάσταση. Το τμήμα αυτό δεν περιέχει έντονα γεωμετρικά χαρακτηριστικά και χρησιμοποιείται απλά για να αποδώσει την κατάλληλη υφή και χρωματισμό στο μοντέλο.

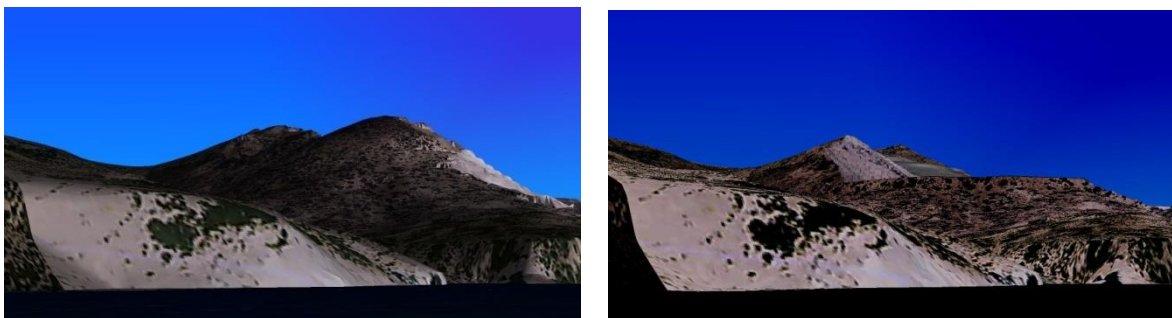
6. Λήψη Στατικών Εικόνων και Βίντεο

Μετά την κατασκευή των μοντέλων και την προσαρμογή των διαφόρων φωτογραφιών, είναι δυνατή η λήψη στατικών εικόνων και βίντεο από οποιαδήποτε θέση και οπτική γωνία με ή χωρίς προοπτική. Αρχικά γίνεται η επιλογή στο χώρο του σημείου από το οποίο κοιτάμε και στη συνέχεια επιλέγεται η οπτική γωνία όπως φαίνεται παρακάτω:



Σχήμα 6.1: Επιλογή σημείου και οπτικής γωνίας για τη λήψη στατικής εικόνας.

Έχοντας φέρει το χώρο του μοντέλου στην απαιτούμενη προβολή, φορτώνονται οι επιφάνειες εκείνες που μας ενδιαφέρουν σε κάθε περίπτωση. Έτσι μπορούμε να πάρουμε την εικόνα της εκμετάλλευσης όπως είναι σήμερα και όπως θα είναι μετά την αποκατάσταση από το ίδιο ακριβώς σημείο και την ίδια οπτική γωνία. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται όσες φορές χρειάζεται ενώ οι εικόνες μπορούν να αποθηκεύονται σε αρχεία με οποιαδήποτε μορφή (bmp, jpg, png, gif, κλπ.).



Σχήμα 6.2: Εικόνα σημερινής κατάστασης (αριστερά) και αποκατάστασης (δεξιά) από το ίδιο σημείο και την ίδια οπτική γωνία.

Είναι αυτονόητο ότι τμήματα του τοπογραφικού ανάγλυφου τα οποία δεν περιλαμβάνονται στους ψηφιακούς χάρτες που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των μοντέλων δεν φαίνονται στις εικόνες αυτές. Υπάρχει όμως η δυνατότητα συνδυασμού των εικόνων που

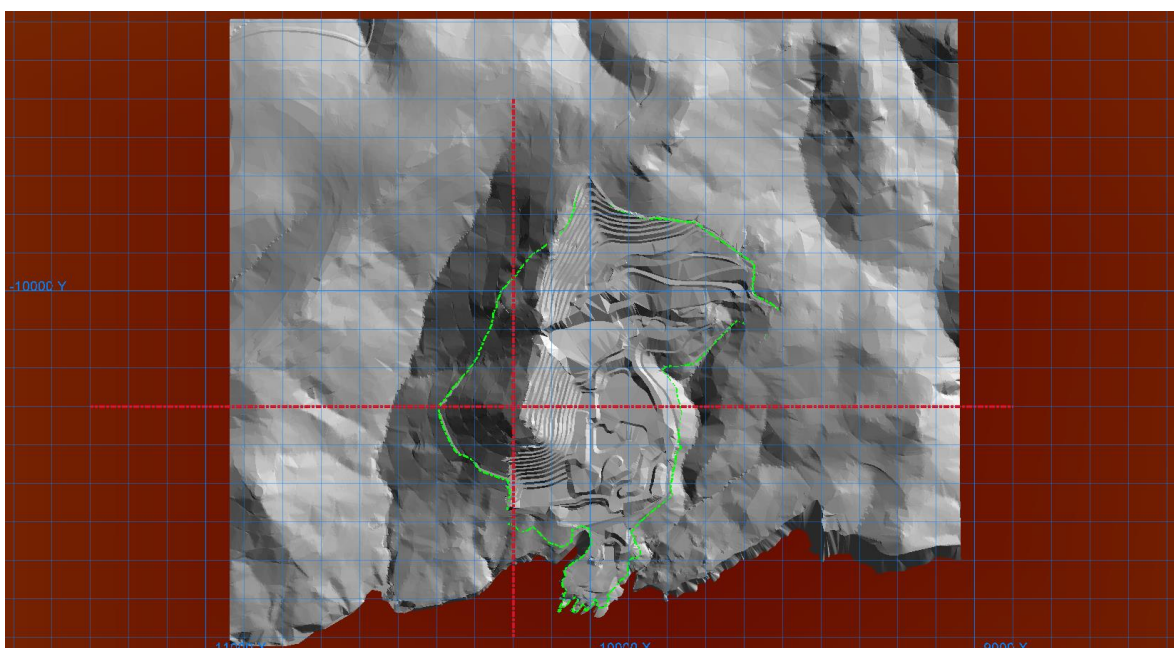
λαμβάνονται από τα μοντέλα με πραγματικές φωτογραφίες της περιοχής που ελήφθησαν από το ίδιο περίπου σημείο για να έχουμε πλήρη εικόνα της κατάστασης. Θα πρέπει να σημειωθεί όμως ότι η διαδικασία αυτή παρουσιάζει δυσκολίες στην περίπτωση όπου συνδυάζονται φωτογραφίες της σημερινής κατάστασης με εικόνες από μελλοντική φάση του ορυχείου όπου αποκαλύπτονται τμήματα του ανάγλυφου εκτός των ορίων των ψηφιακών χαρτών τα οποία δεν είναι ορατά ούτε στις πραγματικές φωτογραφίες. Στις περιπτώσεις αυτές ο θεατής θα πρέπει να χρησιμοποιήσει την φαντασία του.

Έτσι στην μελέτη αυτή, όπου το υπό εξέταση ορυχείο βρίσκεται πολύ κοντά σε εκμετάλλευση άλλης εταιρείας η οποία δεν αποδίδεται στους διαθέσιμους ψηφιακούς χάρτες, είναι πρακτικά αδύνατο να αποδώσει κανείς πλήρως τα αισθητικά αποτελέσματα της επέκτασης του ορυχείου καθώς αυτή πιθανόν να αποκαλύπτει τμήματα της γειτονικής εκμετάλλευσης η οποία δεν αποτελεί μέρος του μοντέλου.

Στο τέλος αυτής της εργασίας (Παράρτημα Α και Β) δίνονται στατικές εικόνες από την σημερινή κατάσταση και κυρίως από την φάση αποκατάστασης και από διάφορες οπτικές γωνίες οι οποίες προσδιορίζονται.

7. Ογκομετρικοί Υπολογισμοί

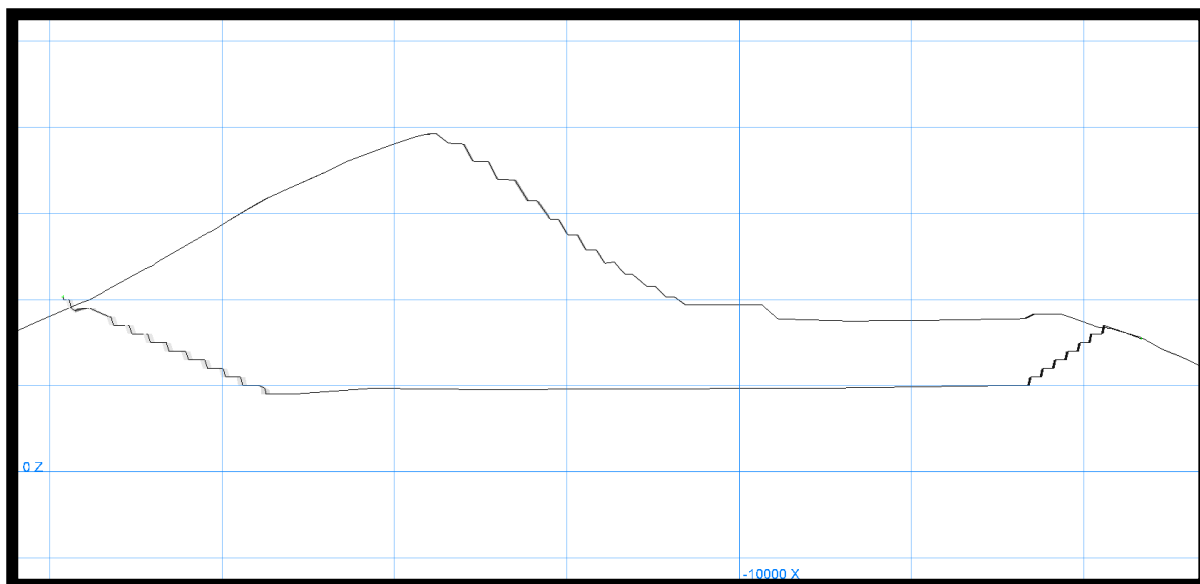
Στη εργασία αυτή εκτελέστηκαν δυο ογκομετρικοί υπολογισμοί. Ο πρώτος είχε να κάνει με τη διαφορά μεταξύ της σημερινής κατάστασης του ορυχείου και της τελικής στη φάση αποκατάστασης. Ο ογκομετρικός αυτός υπολογισμός έγινε με βάση δύο μοντέλα τριγωνισμού: της επιφάνειας του τοπογραφικού ανάγλυφου της σημερινής κατάστασης και της επιφάνειας του ορυχείου στη φάση αποκατάστασης. Η παρακάτω εικόνα (Σχήμα 7.1) δείχνει σε κάτοψη τις επιφάνειες αυτές και τα ίχνη δυο εγκάρσιων τομών που ακολουθούν (Σχήμα 7.2 και 7.3).



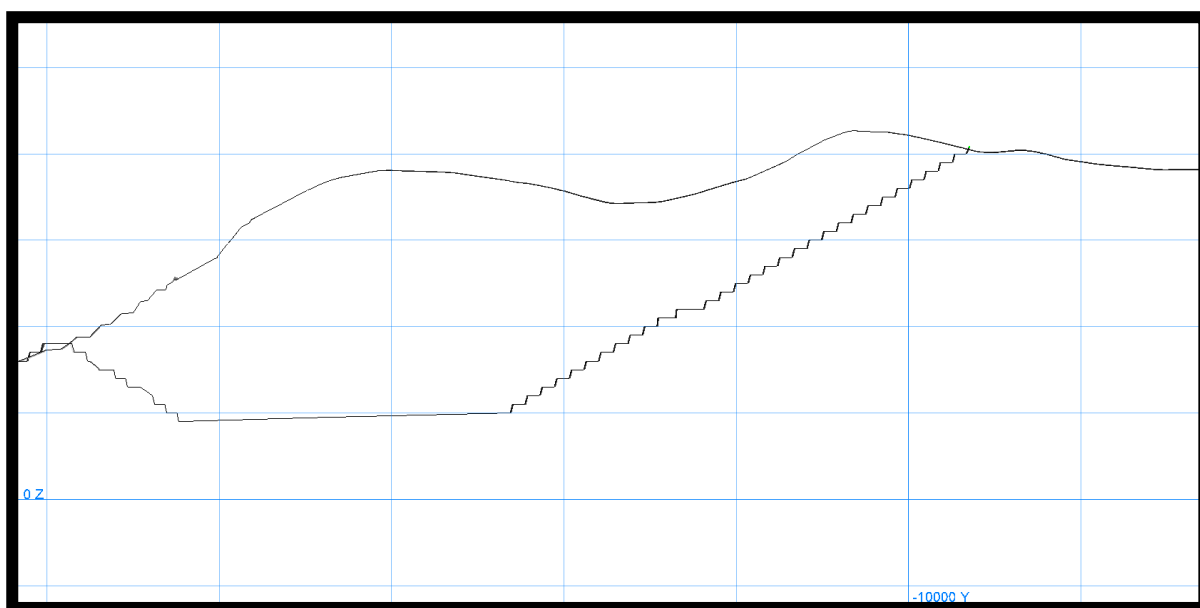
Σχήμα 7.1: Επιφάνειες που χρησιμοποιούνται στον ογκομετρικό υπολογισμό αποθεμάτων μεταξύ σημερινής και τελικής φάσης και ίχνη τομών.

Ο όγκος που περιλαμβάνεται μεταξύ των δυο αυτών επιφανειών είναι βάση του υπολογισμού **20,292,350** κυβικά μέτρα. Ο δεύτερος ογκομετρικός υπολογισμός αφορά την περίπτωση αναμόρφωσης της περιοχής της κατολίσθησης ώστε να επανέλθει στην αρχική της μορφή.

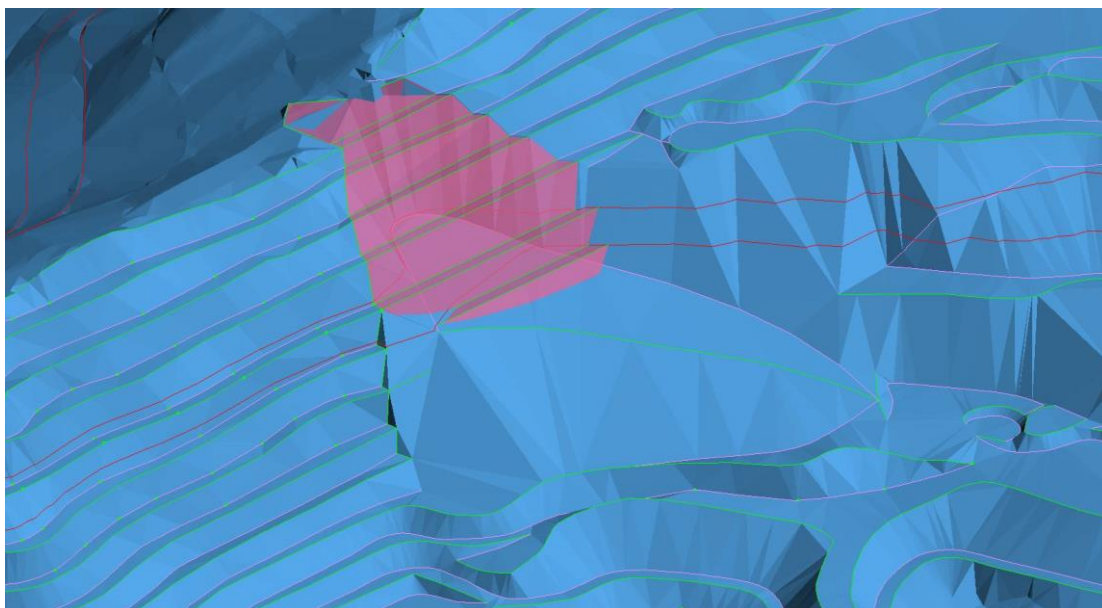
Αρχικά σχεδιάστηκαν τα τμήματα των βαθμίδων που κατέρρευσαν ενώνοντας τα αντίστοιχα ‘φρύδια’ και ‘πόδια’ με ευθύγραμμα τμήματα. Η επιλογή αυτή είναι μάλλον απλή αλλά λογικά αποδίδει σε ικανοποιητικό βαθμό το τελικό αποτέλεσμα μιας τέτοιας αναμόρφωσης. Στην συνέχεια κατασκευάστηκε το μοντέλο τριγωνισμού αυτής της επιφάνειας όπως φαίνεται στο Σχήμα 7.4.



Σχήμα 7.2: Τομή ΔΑ στο -10300B όπου φαίνεται η σημερινή επιφάνεια του ορυχείου (επάνω) και η τελική (κάτω).



Σχήμα 7.3: Τομή ΒΝ στο -10200Α όπου φαίνεται η σημερινή επιφάνεια του ορυχείου (επάνω) και η τελική (κάτω).



Σχήμα 7.4: Αναμόρφωση χώρου κατολίθησης με ανακατασκευή των βαθμίδων που κατέρρευσαν.

Ο ογκομετρικός υπολογισμός έγινε μεταξύ των μοντέλων της σημερινής επιφάνειας και των ανακατασκευασμένων βαθμίδων όπως φαίνεται στην παρακάτω τομή.



Σχήμα 7.5: Τομή στο μέσο της κατολίθησης όπου φαίνονται οι ανακατασκευασμένες βαθμίδες και ο όγκος που υπολογίζεται.

Ο όγκος αυτός σύμφωνα με τον υπολογισμό είναι **75,224** κυβικά μέτρα.

Βιβλιογραφία

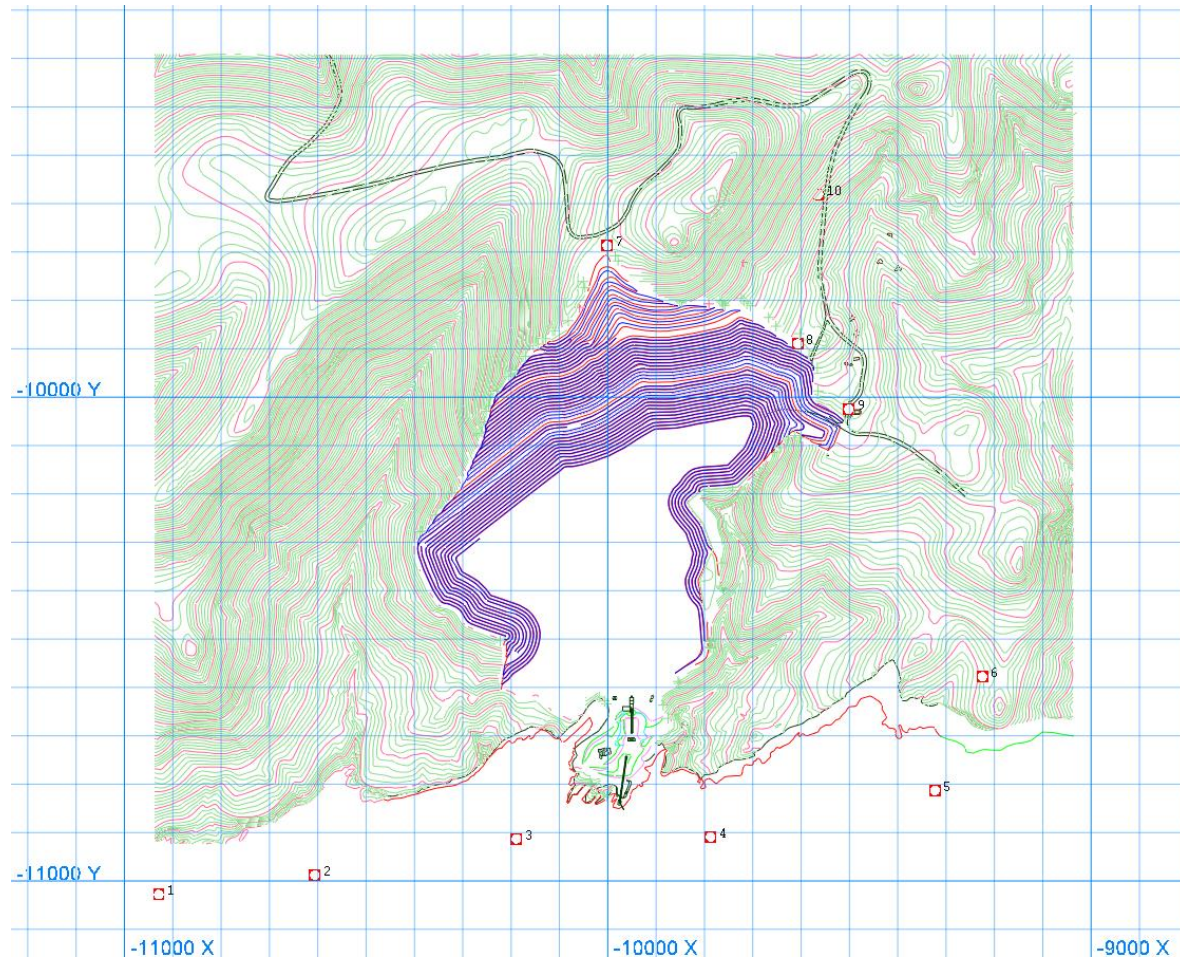
Καπαγερίδης, Ι. *Εφαρμογές Υπολογιστών στα Μεταλλευτικά και Γεωτεχνικά Έργα*, Σημειώσεις Θεωρίας και Εργαστηρίου, Τμήμα Γεωτεχνολογίας και Περιβάλλοντος, Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Δυτικής Μακεδονίας, Κοζάνη, 2008.

Karageridis, I., and Chipras, D. *Visual Impact Assessment of Seaside Quarrying Operations and Planned Restoration*. In: 2nd International Conference on Advances in Mineral Resources Management and Environmental Geotechnology (AMIREG 2006), Technical University Crete, Chania, 2006.

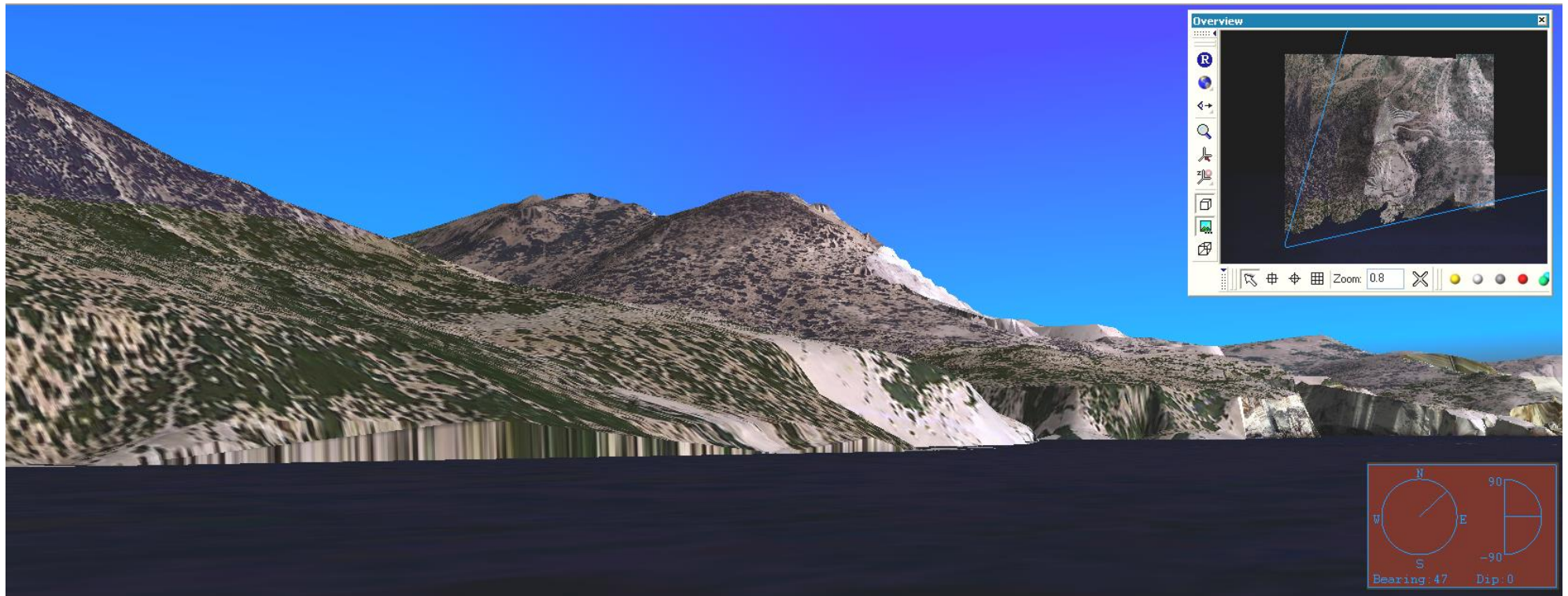
Καπαγερίδης, Ι. *Μελέτη Αισθητικών Επιπτώσεων Ορυχείου Ποζολάνη*, Τεχνική Αναφορά, Κοζάνη, 2006.

Παράρτημα Α – Στατικές Εικόνες

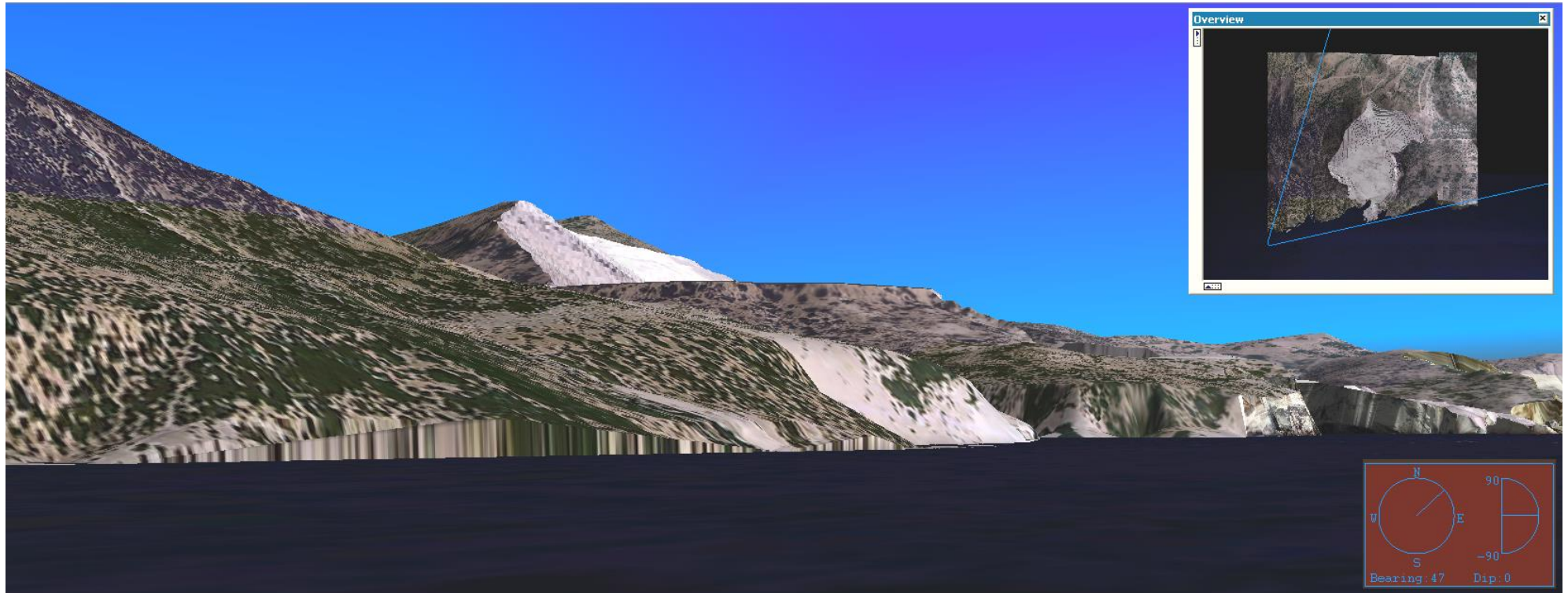
Η παρακάτω εικόνα δείχνει τα σημεία από τα οποία ελήφθησαν οι αριθμημένες εικόνες του παραρτήματος.



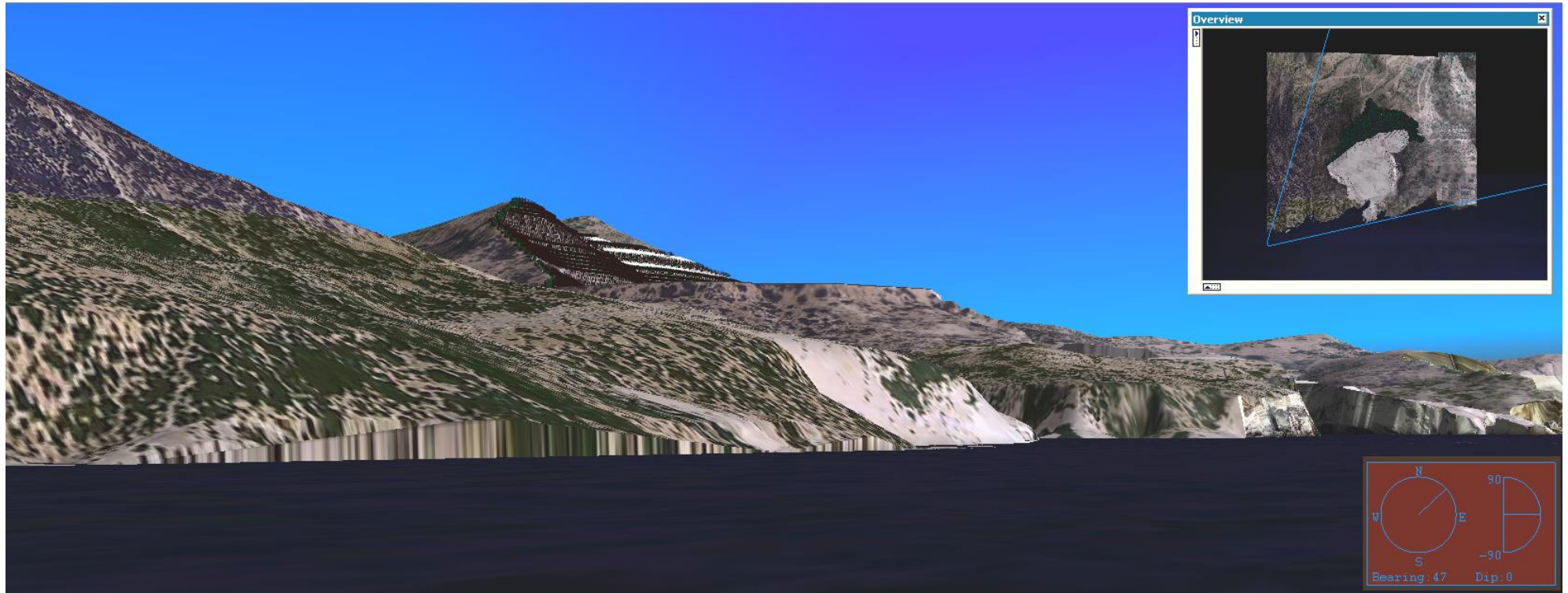
1. Σημερινή: -10929,-11028,3



1. Τελική: -10929,-11028,3



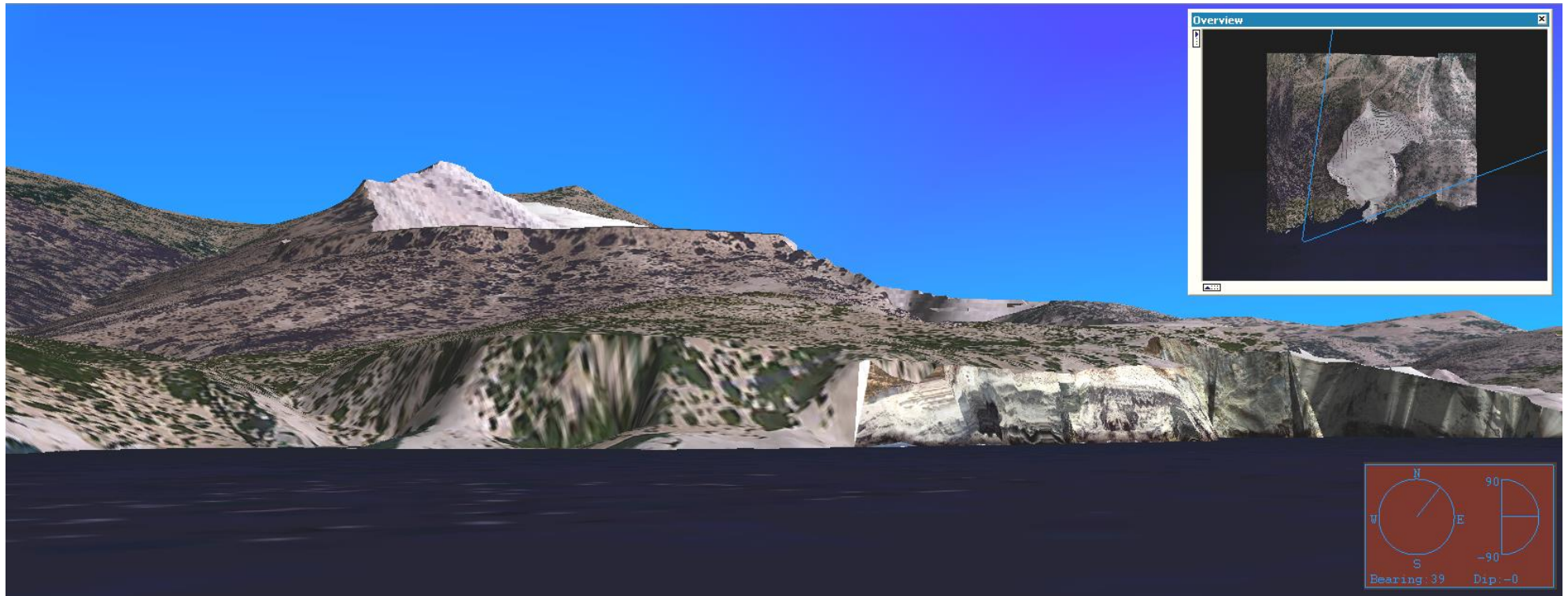
1. Τελική: -10929,-11028,3 με δέντρα



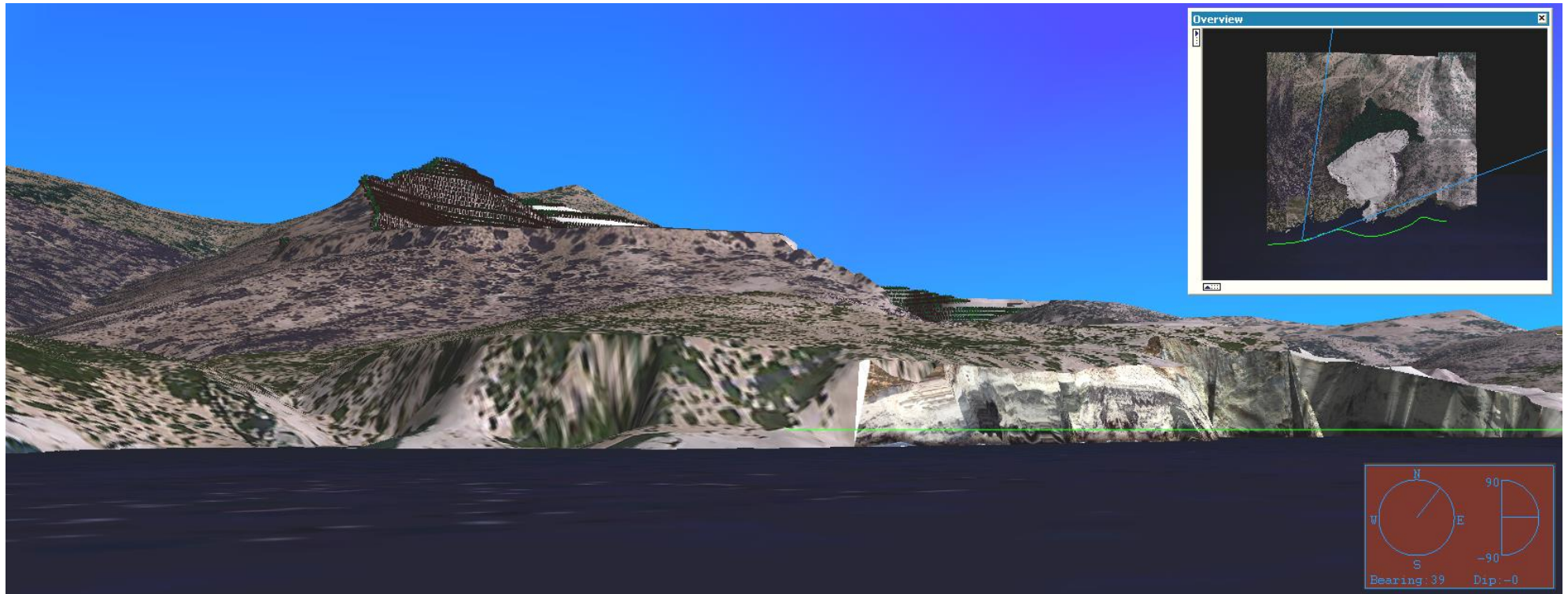
2. Σημερινή: -10606, -10988, 3



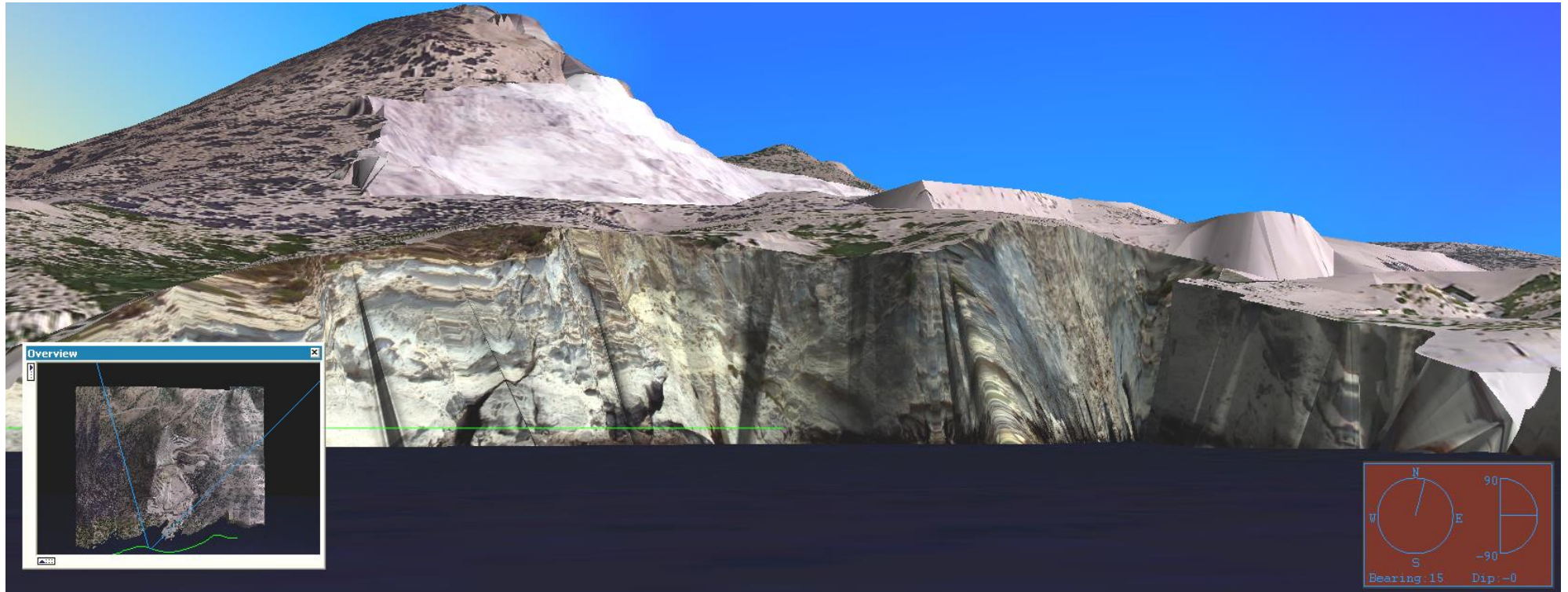
2. Τελική: -10606, -10988, 3



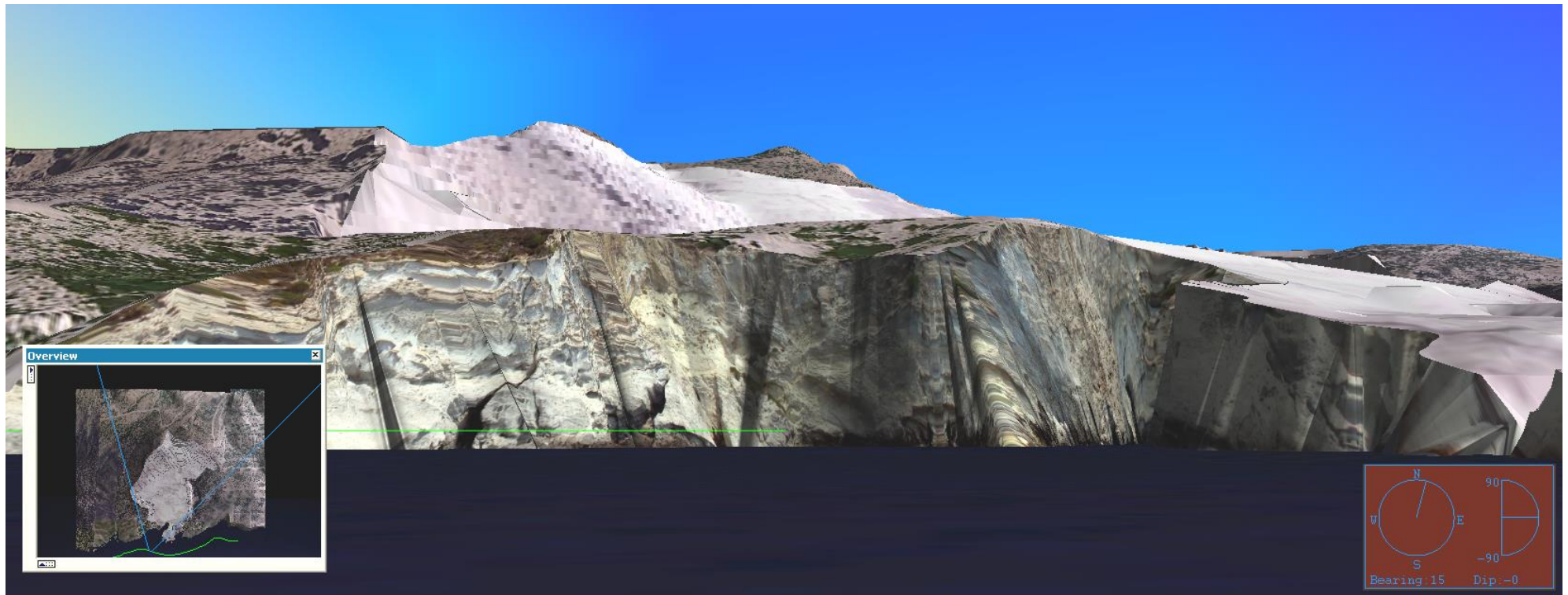
2. Τελική: -10606, -10988, 3 με δέντρα



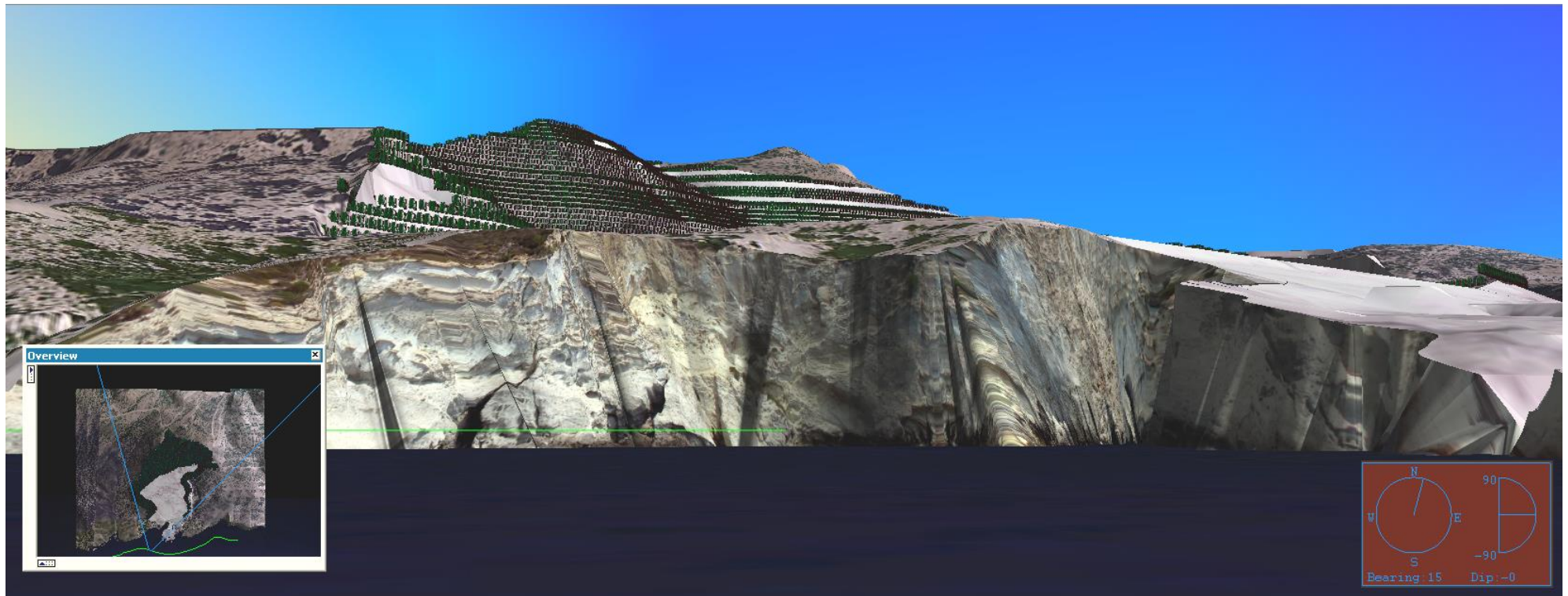
3. Σημερινή: -10189, -10913, 3



3. Τελική: -10189, -10913, 3



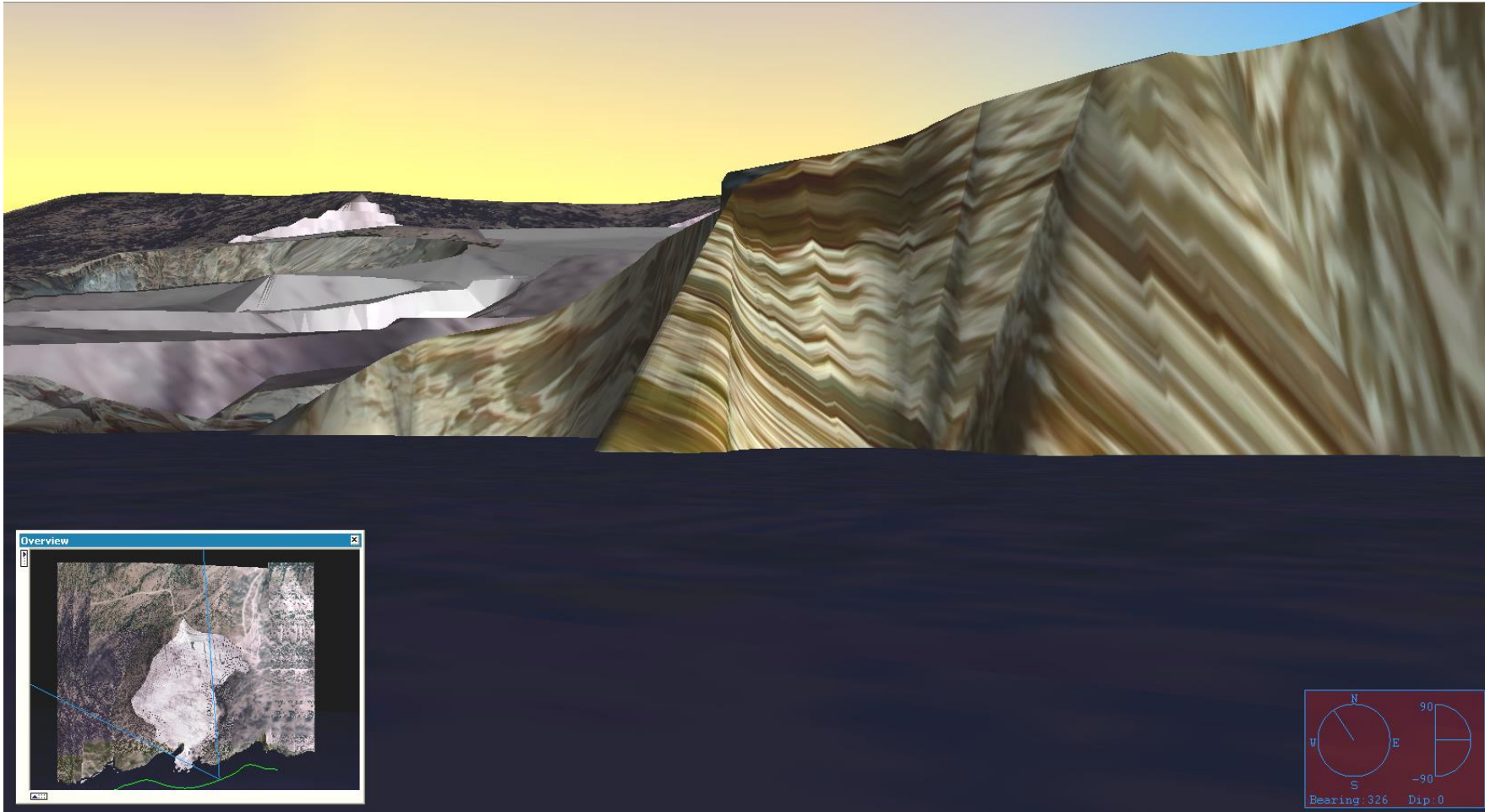
3. Τελική: -10189, -10913, 3 με δέντρα



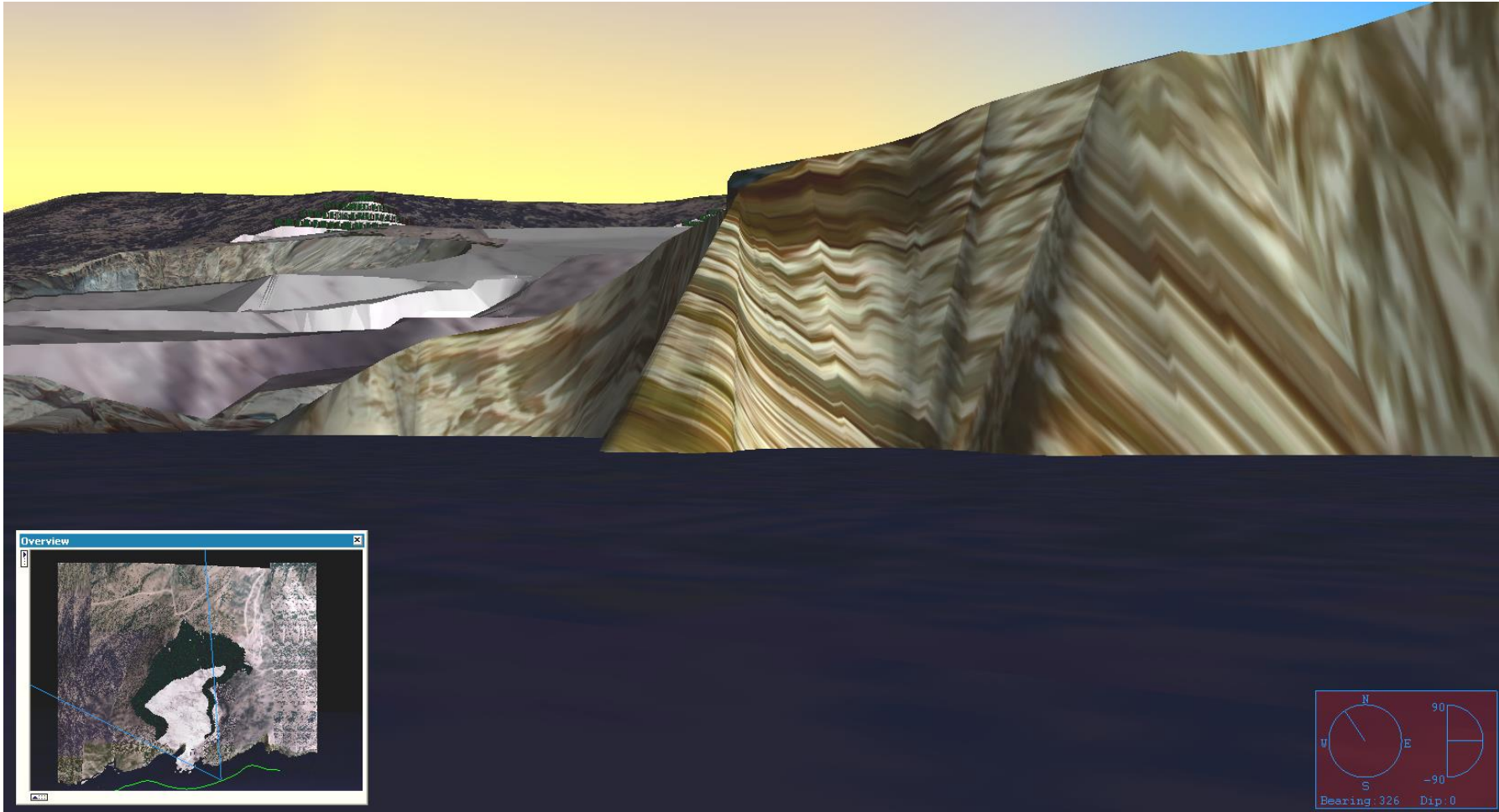
4. Σημερινή: -9787, -10909, 3



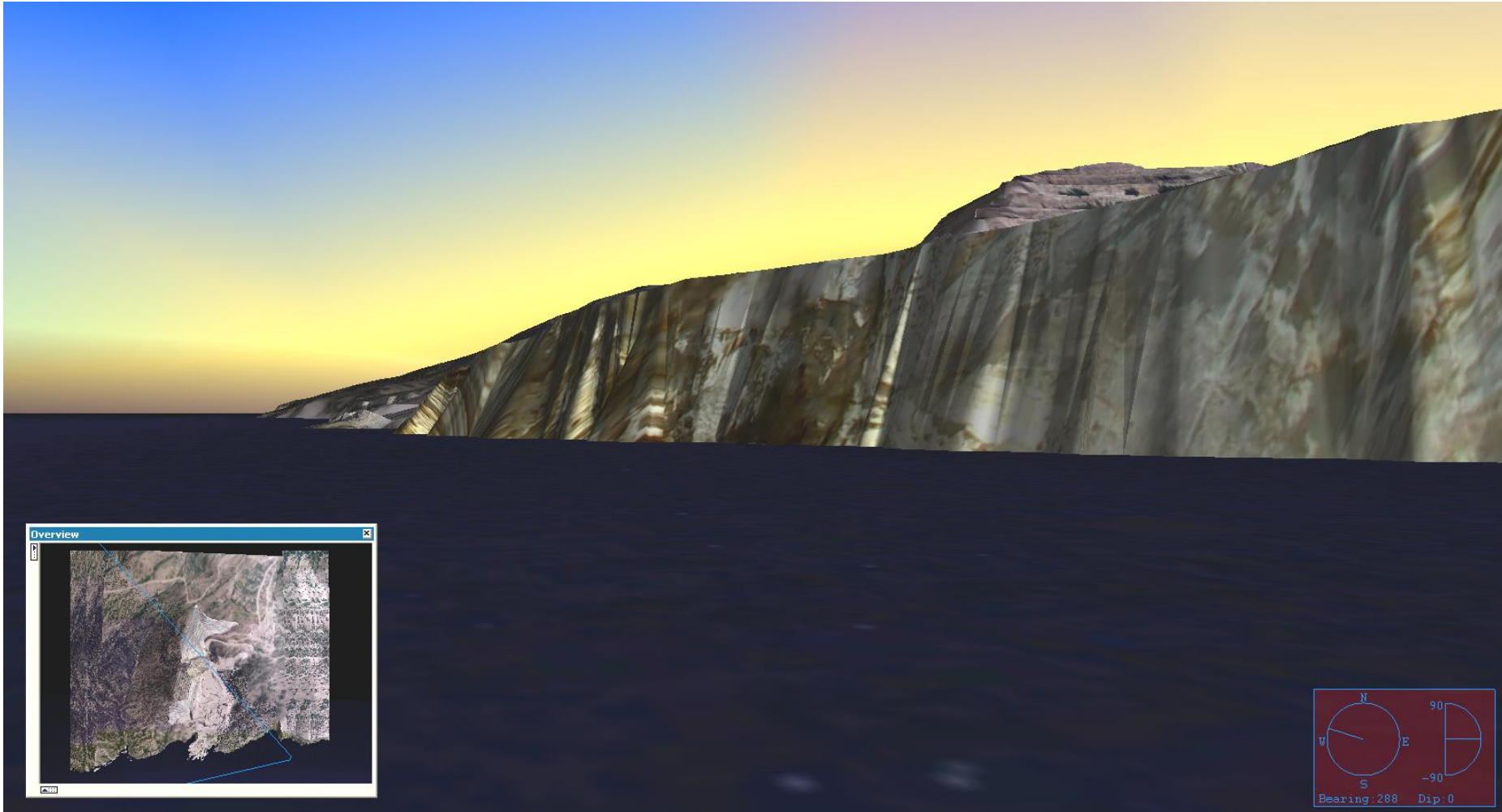
4. Τελική: -9787, -10909, 3



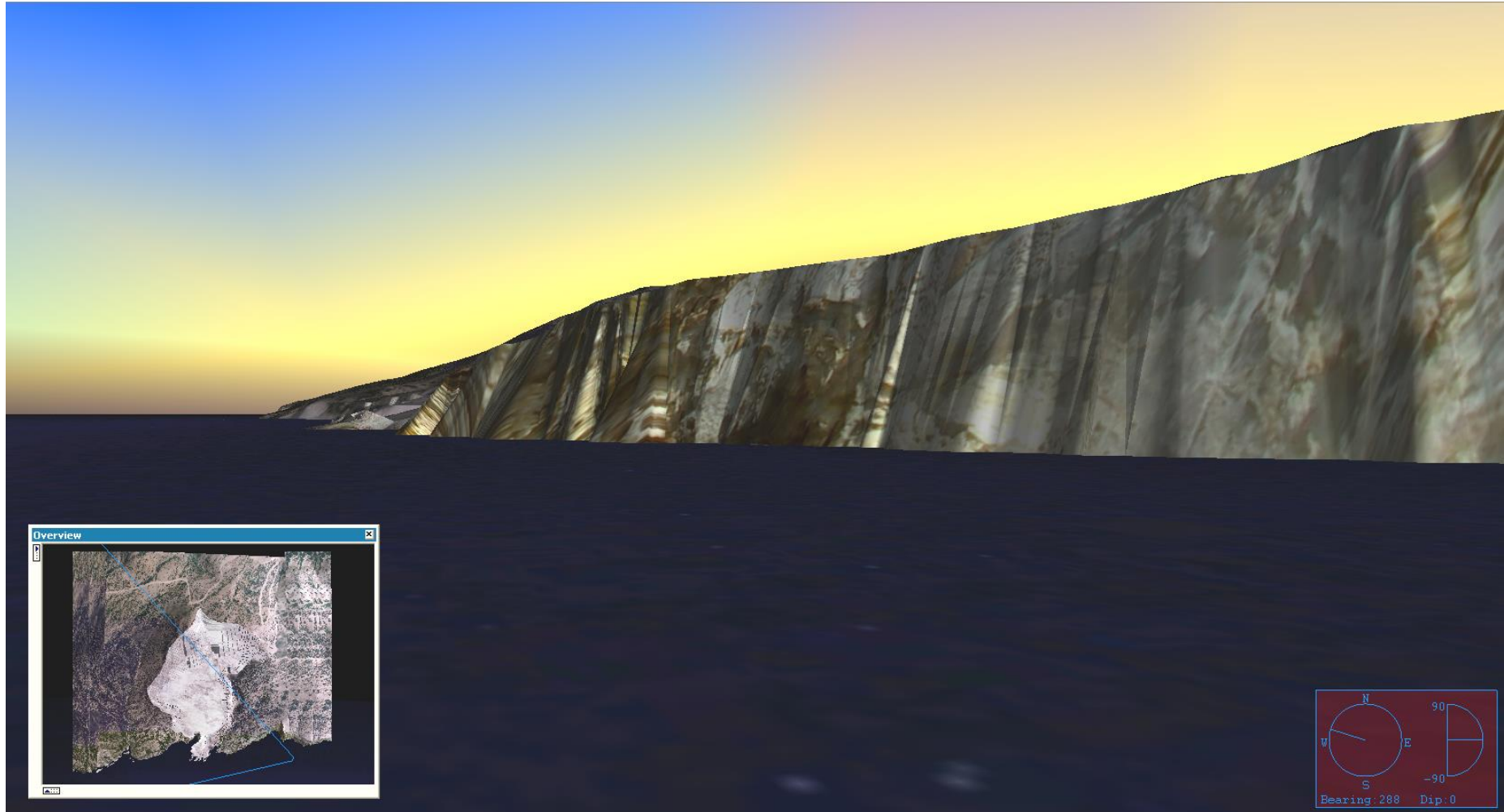
4. Τελική: -9787, -10909, 3 με δέντρα



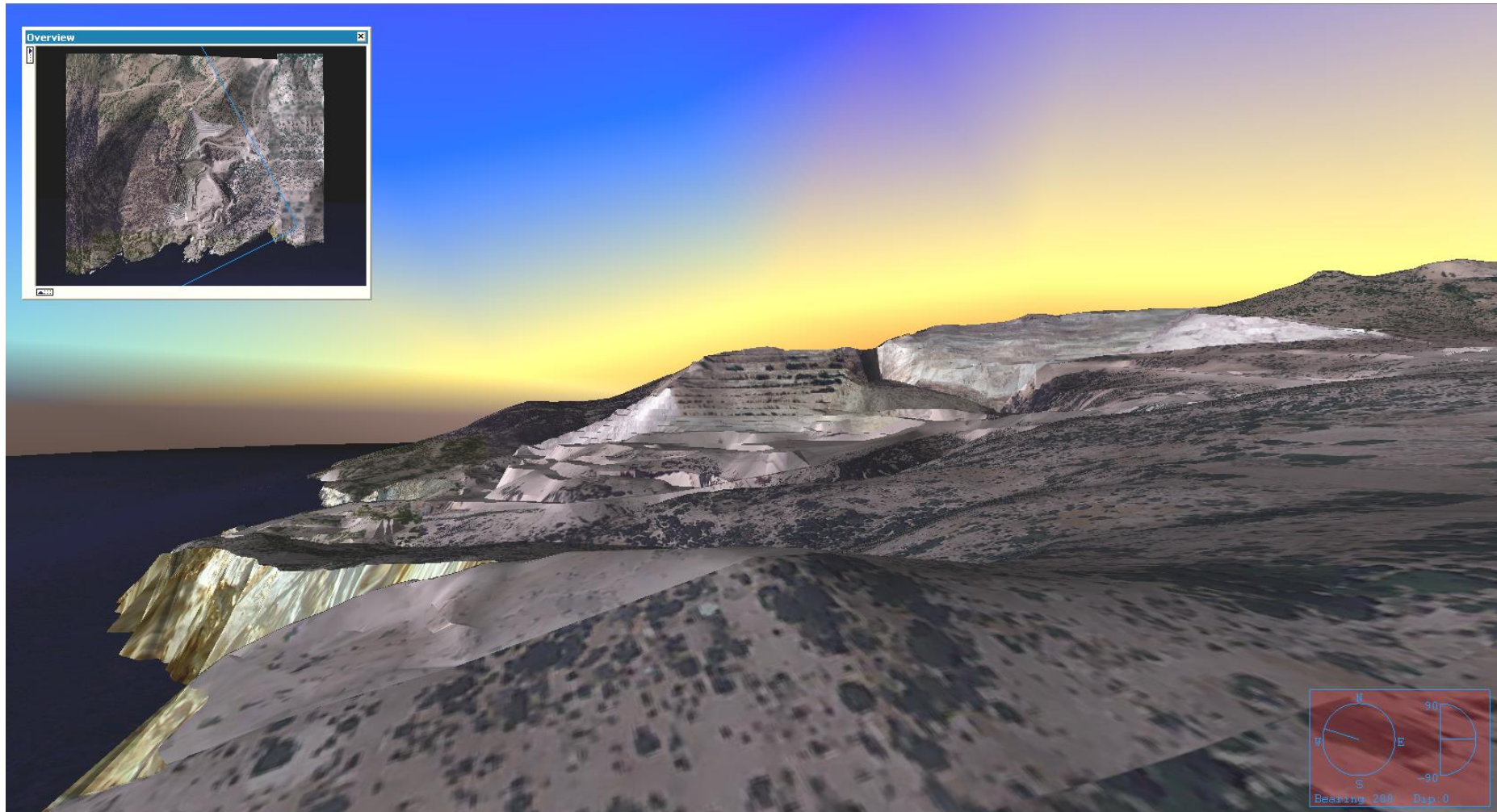
5. Σημερινή: -9323, -10813, 3



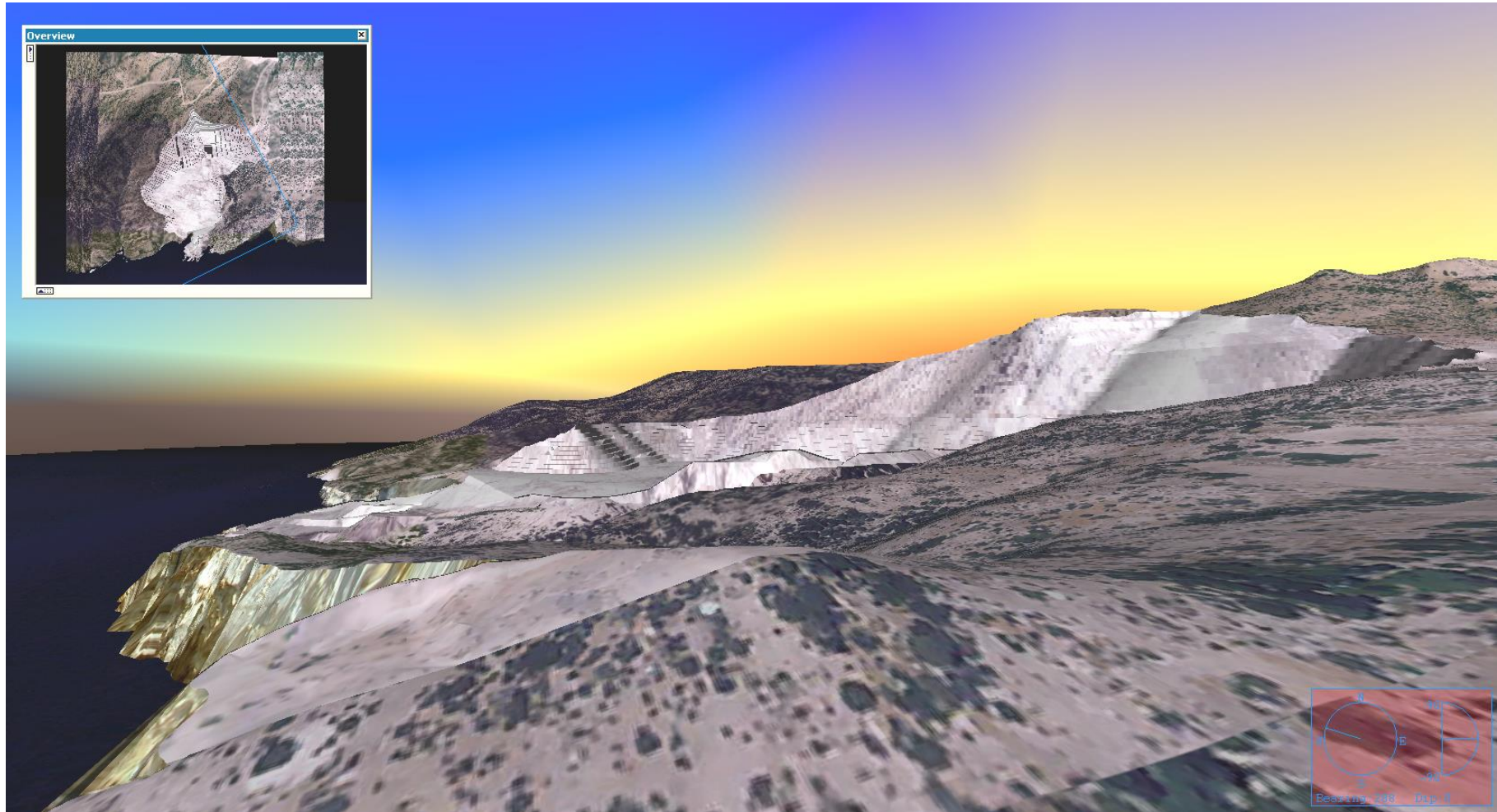
5. Τελική: -9323, -10813, 3



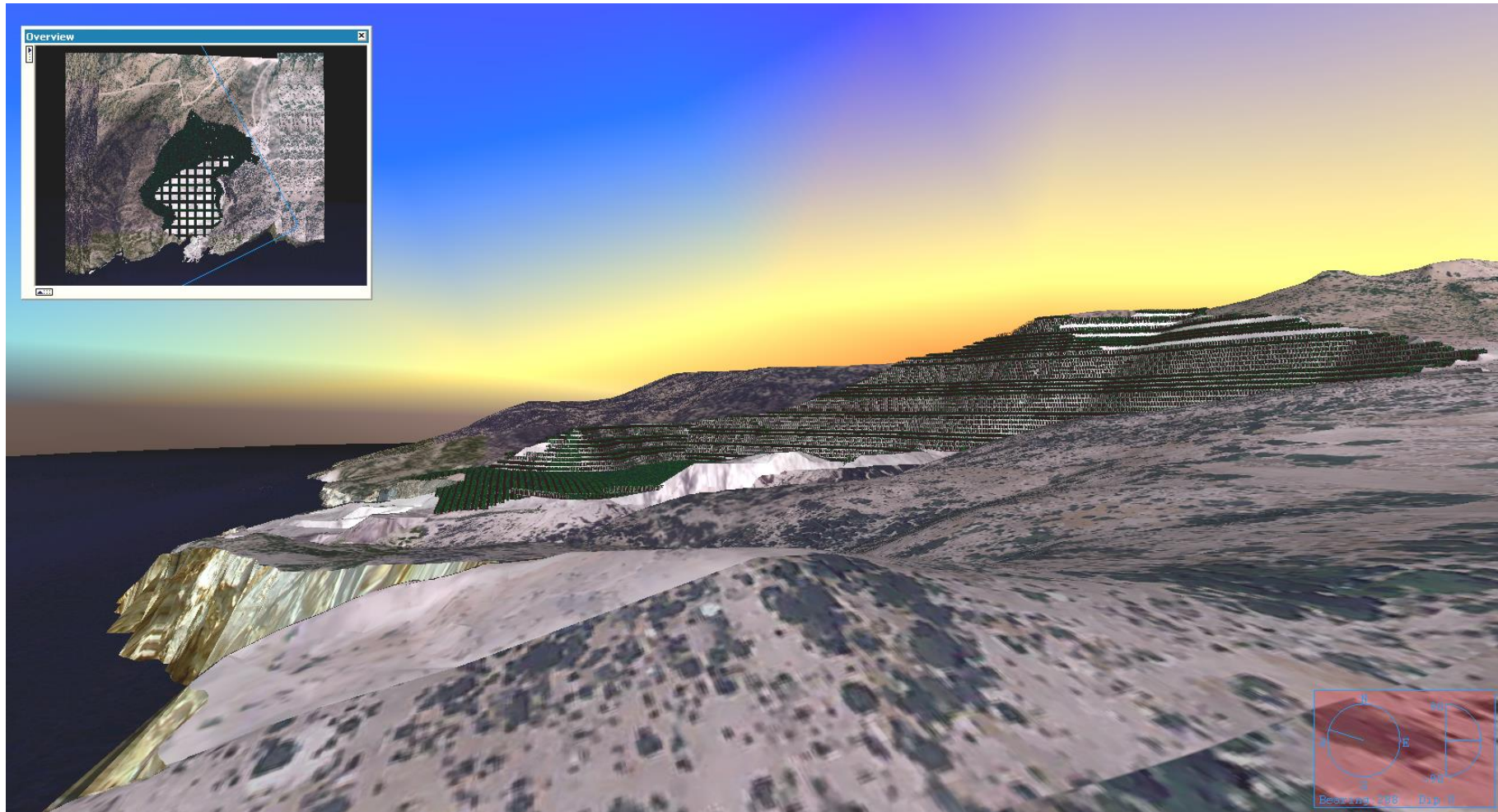
6. Σημερινή: -9225, -10578, 158



6. Τελική: -9225, -10578, 158



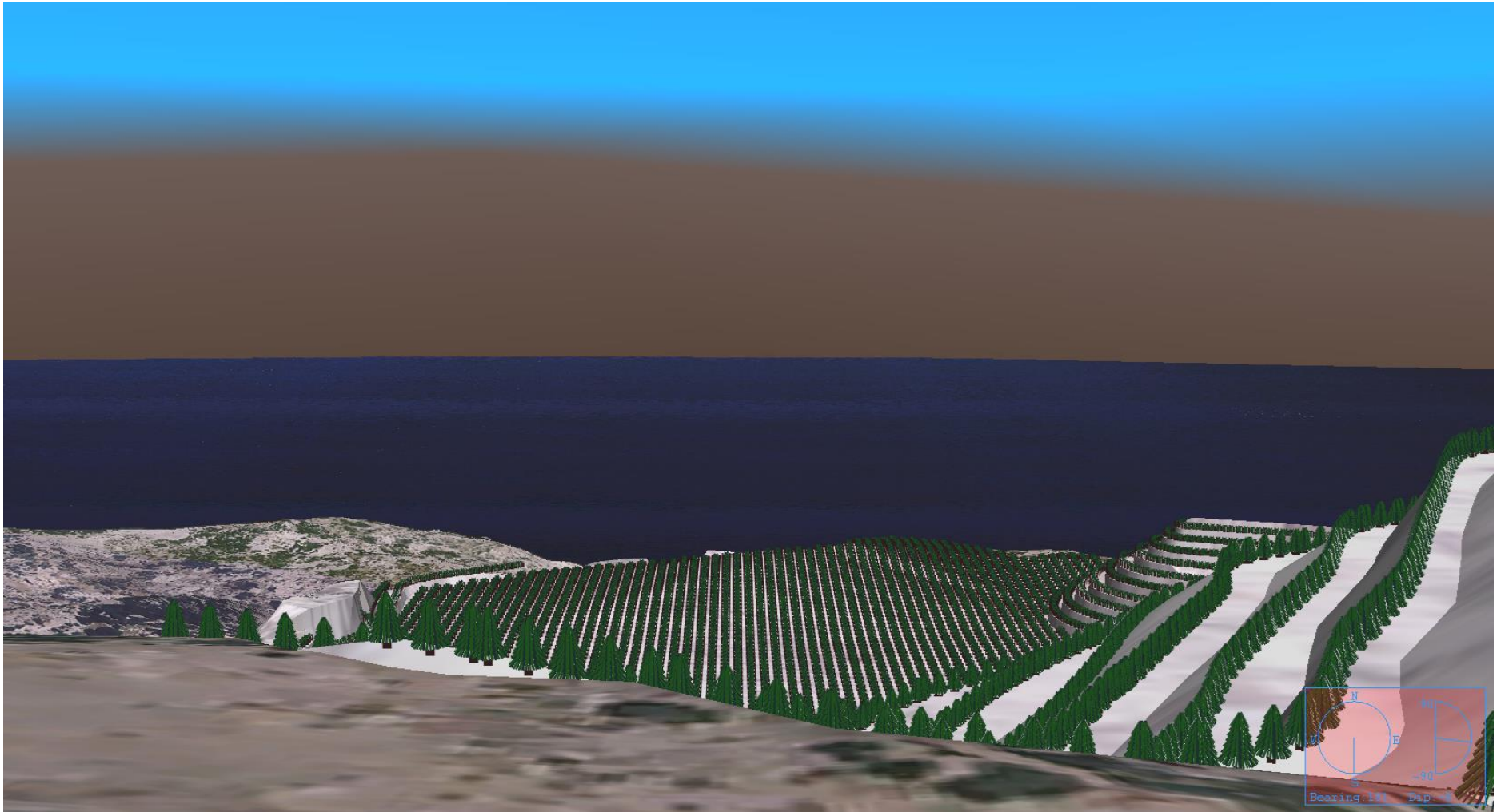
6. Τελική: -9225, -10578, 158 με δέντρα



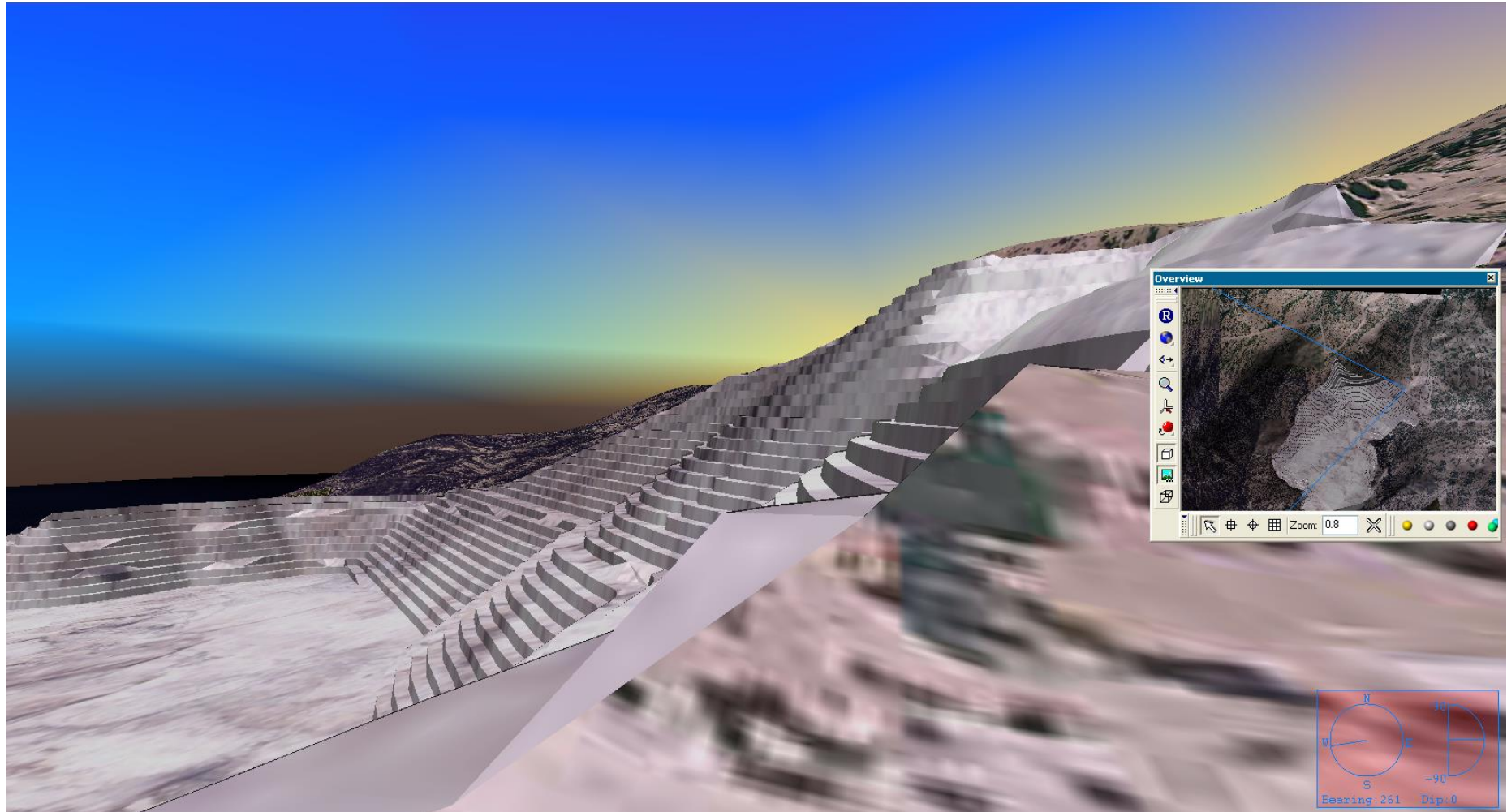
7. Τελική: -10000, -9687, 260



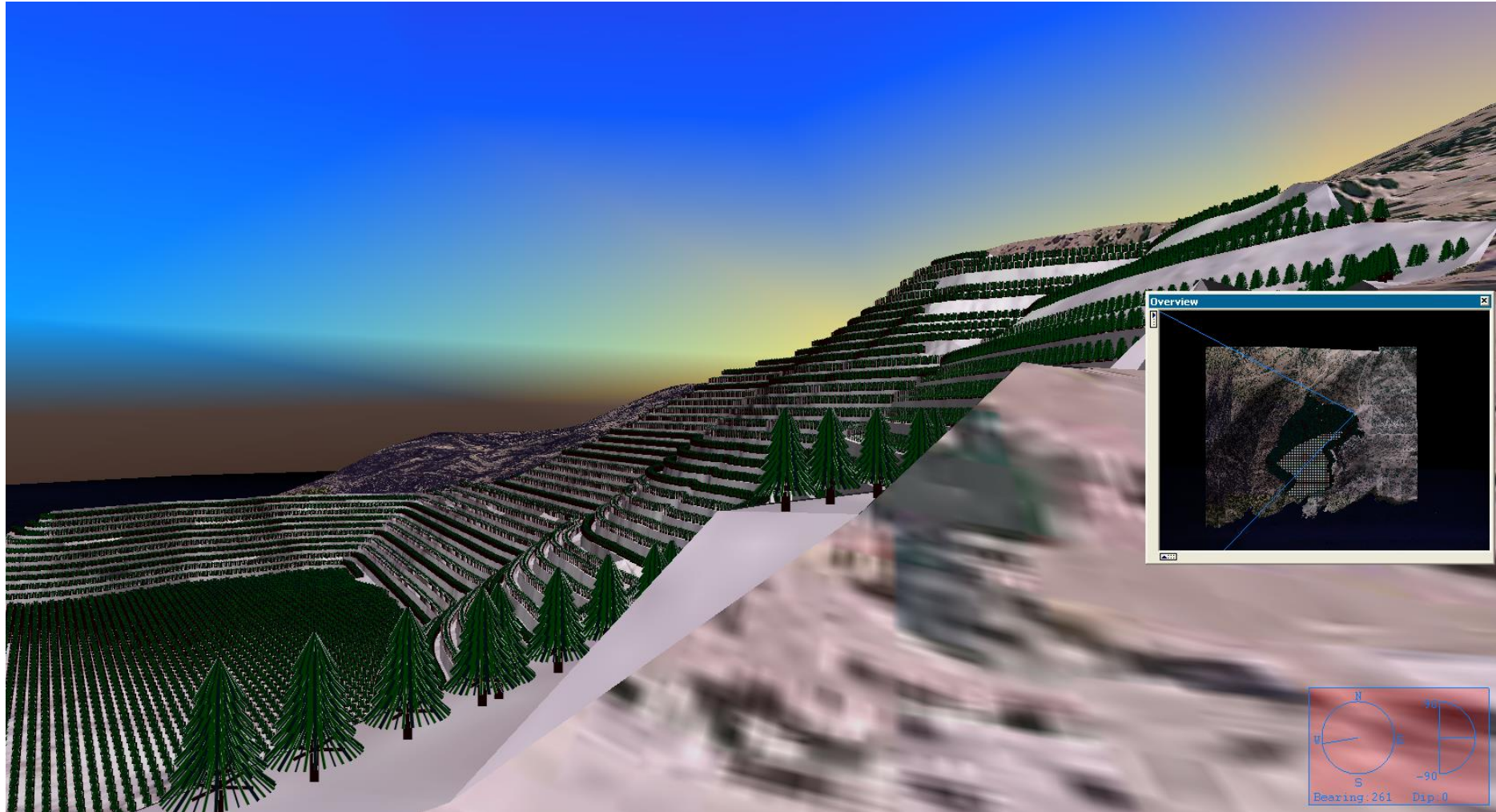
7. Τελική: -10000, -9687, 260 με δέντρα



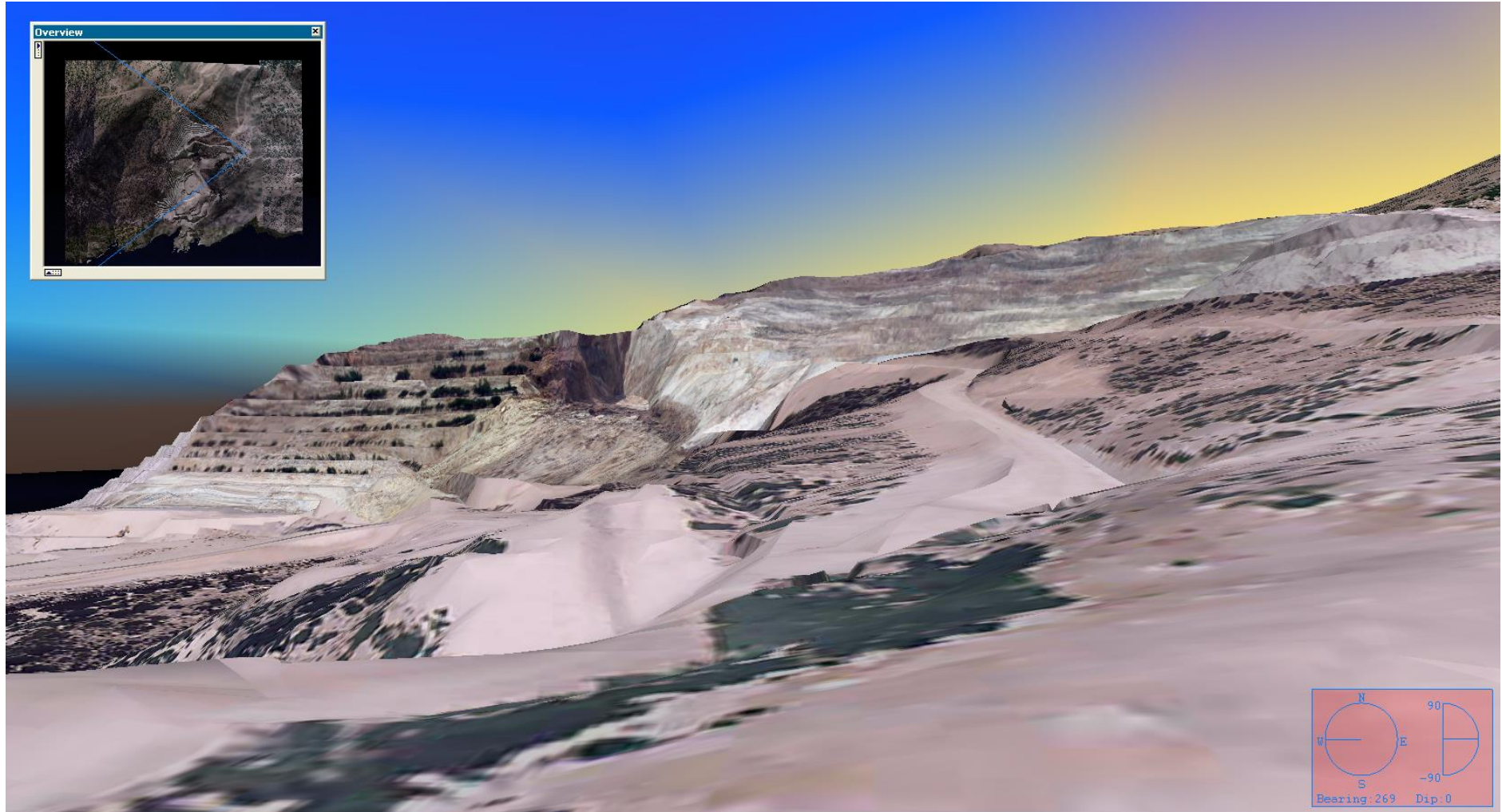
8. Τελική: -9607, -9890, 168



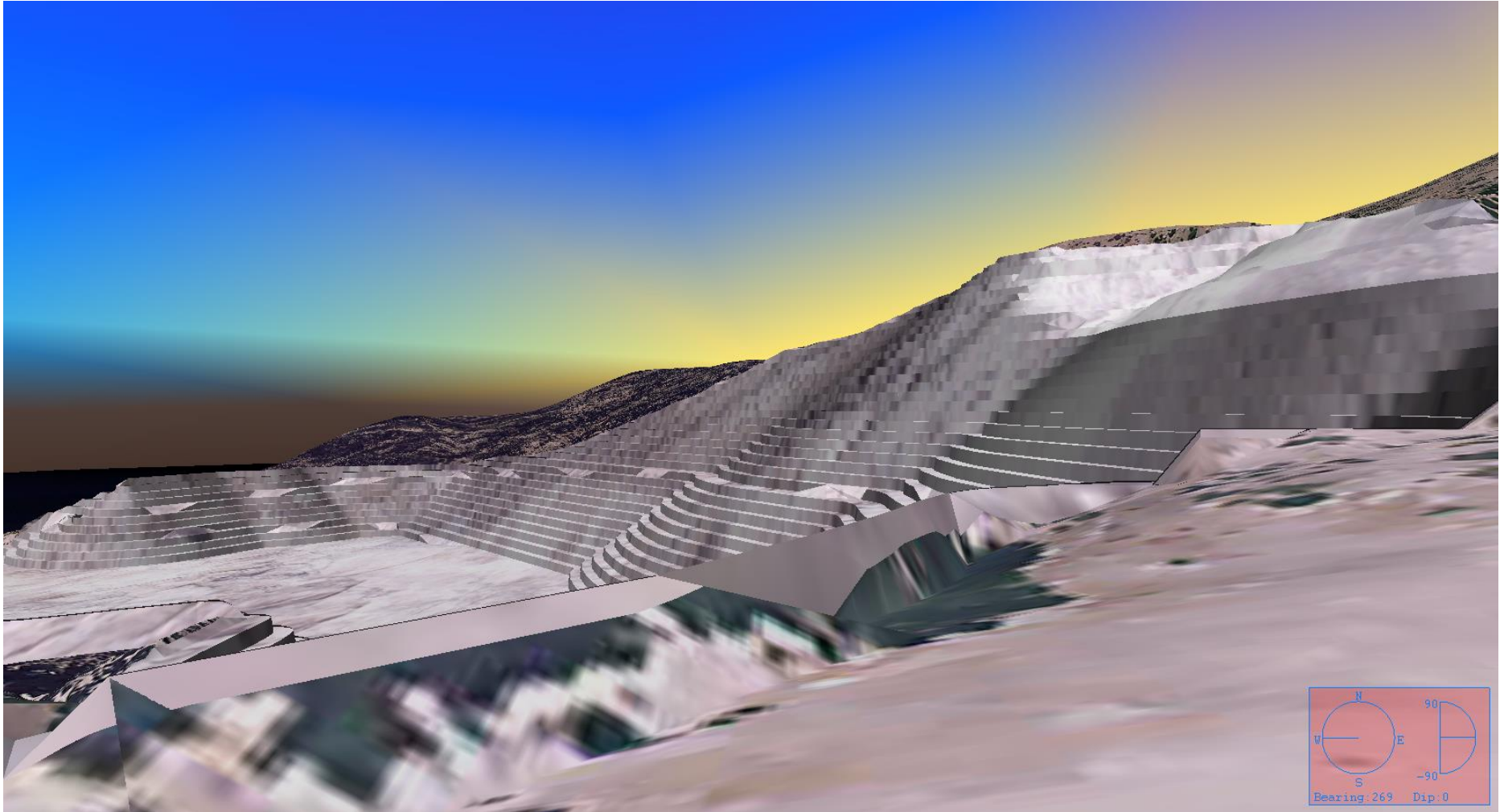
8. Τελική: -9607, -9890, 168 με δέντρα



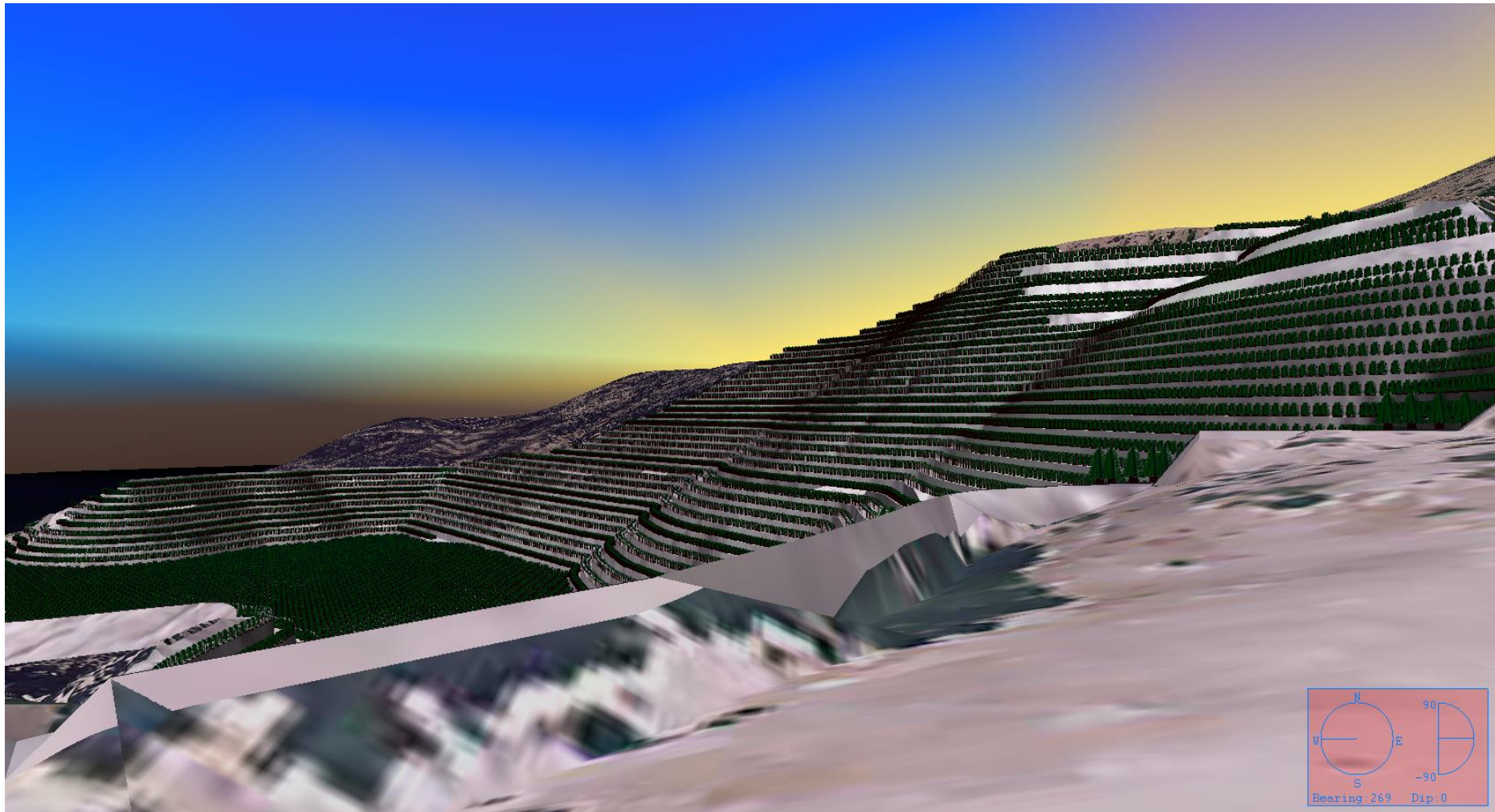
9. Σημερινή: -9501, -10025, 148



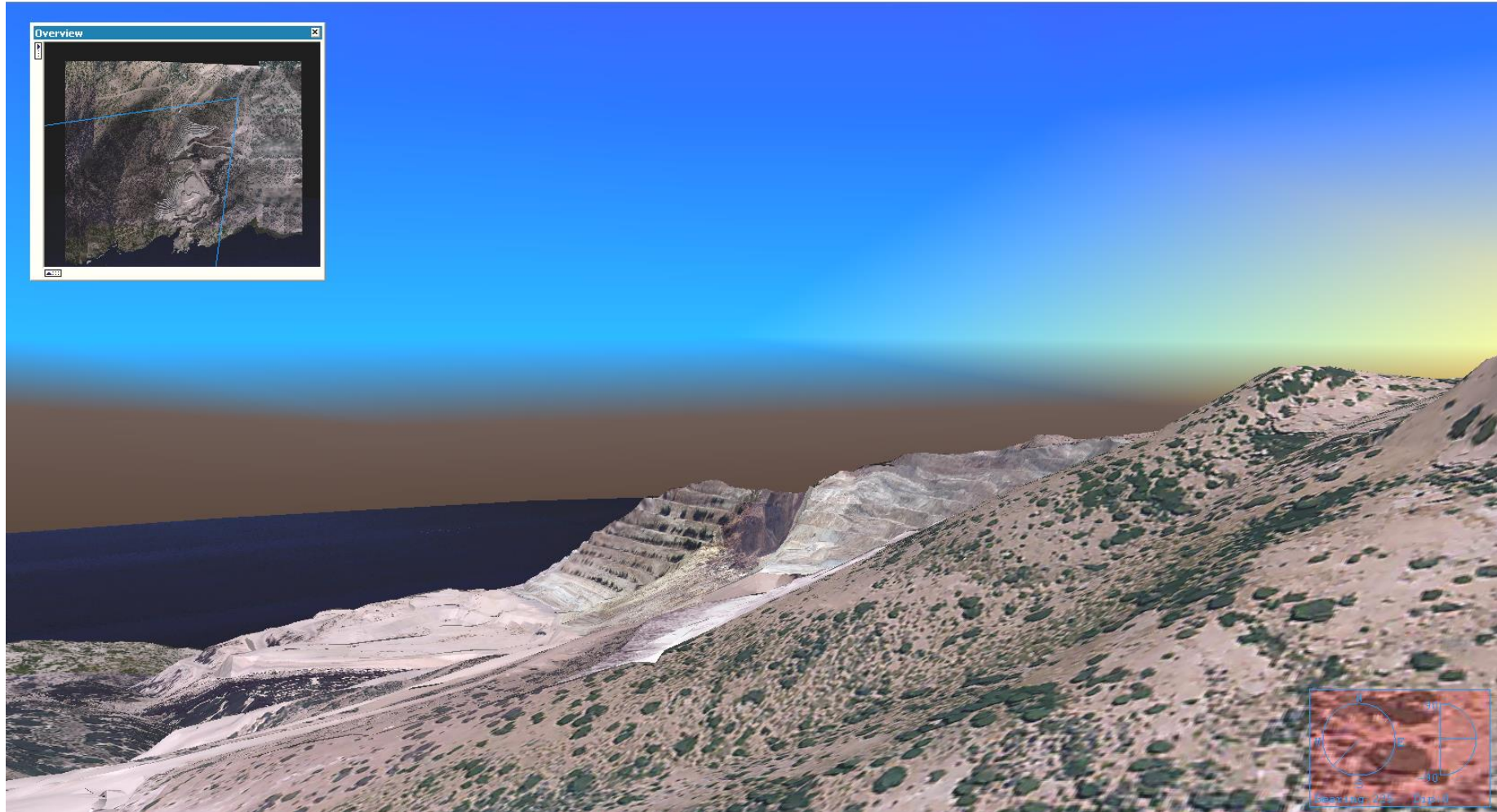
9. Τελική: -9501, -10025, 148



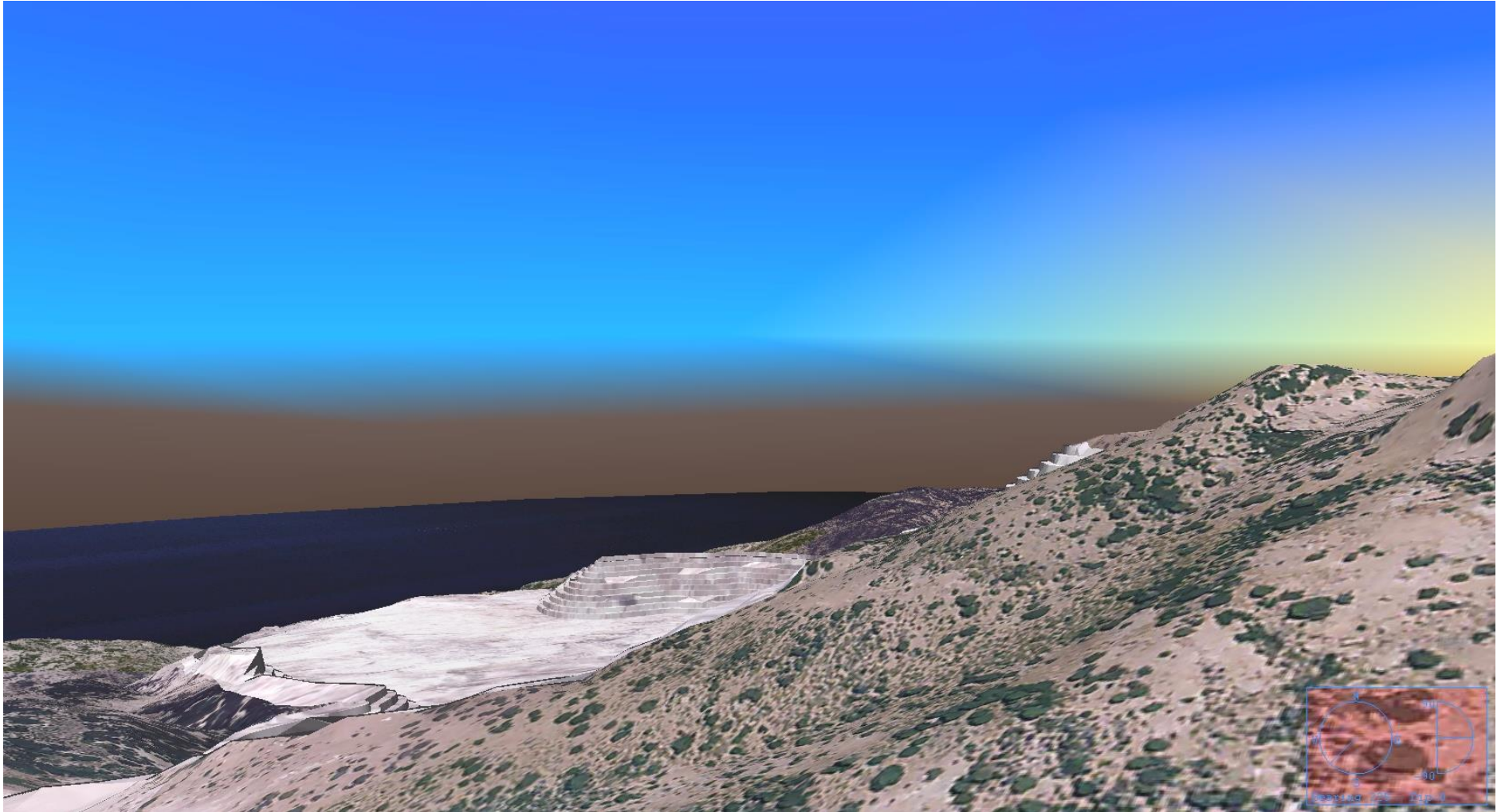
9. Τελική: -9501, -10025, 148 με δέντρα



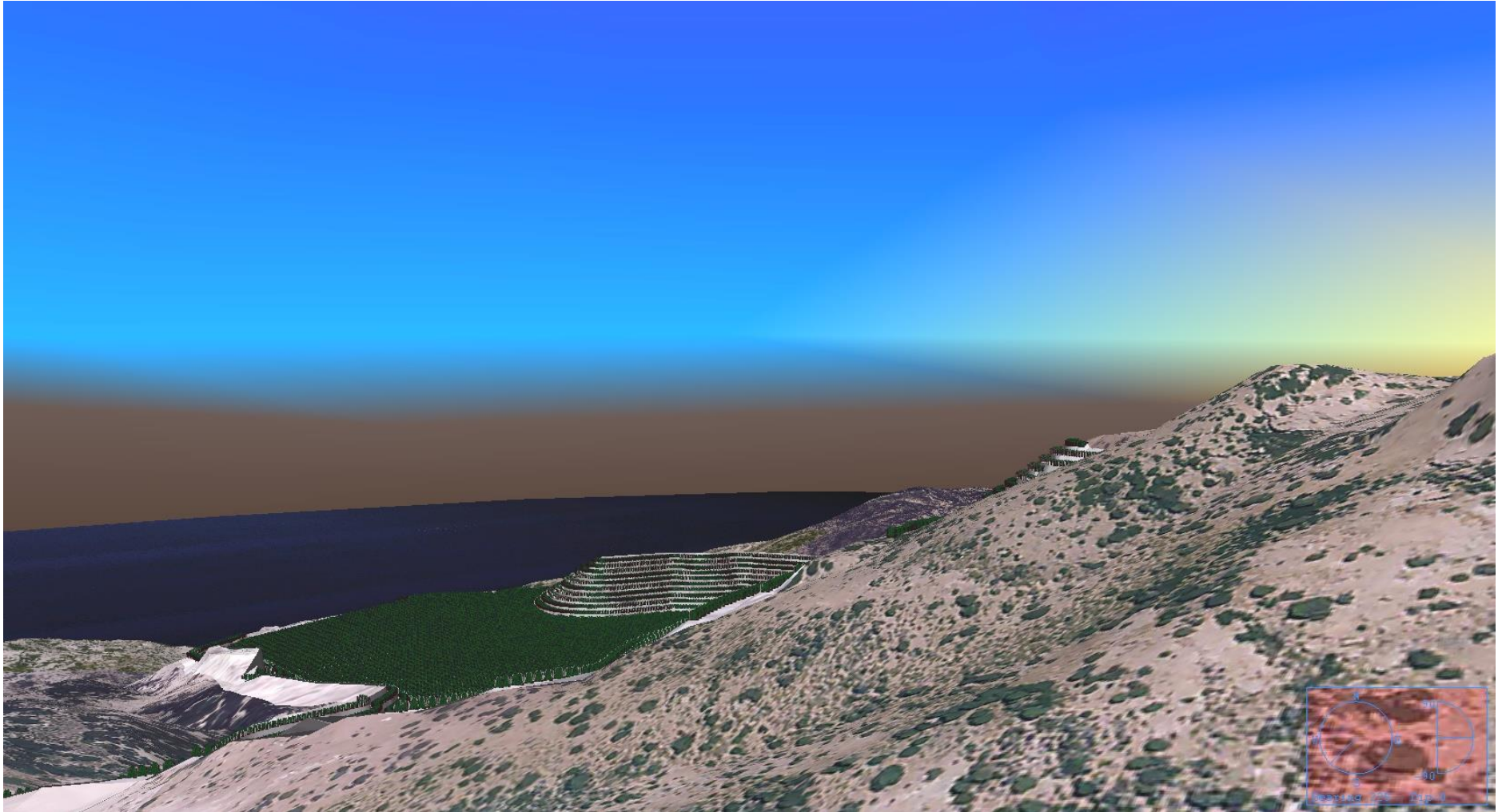
10. Σημερινή: -9564, -9581, 188



10. Τελική: -9564, -9581, 188

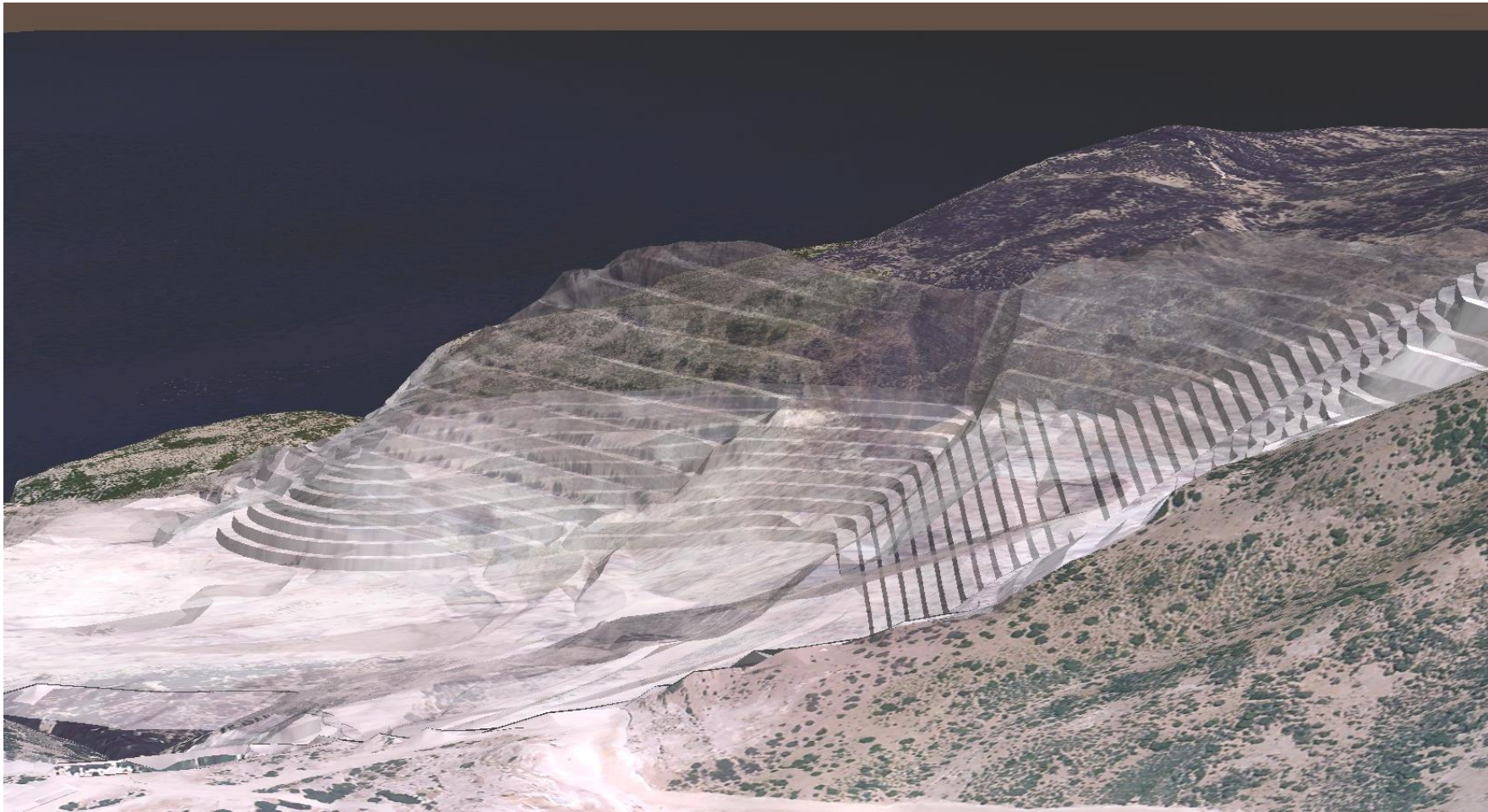


10. Τελική: -9564, -9581, 188 με δέντρα

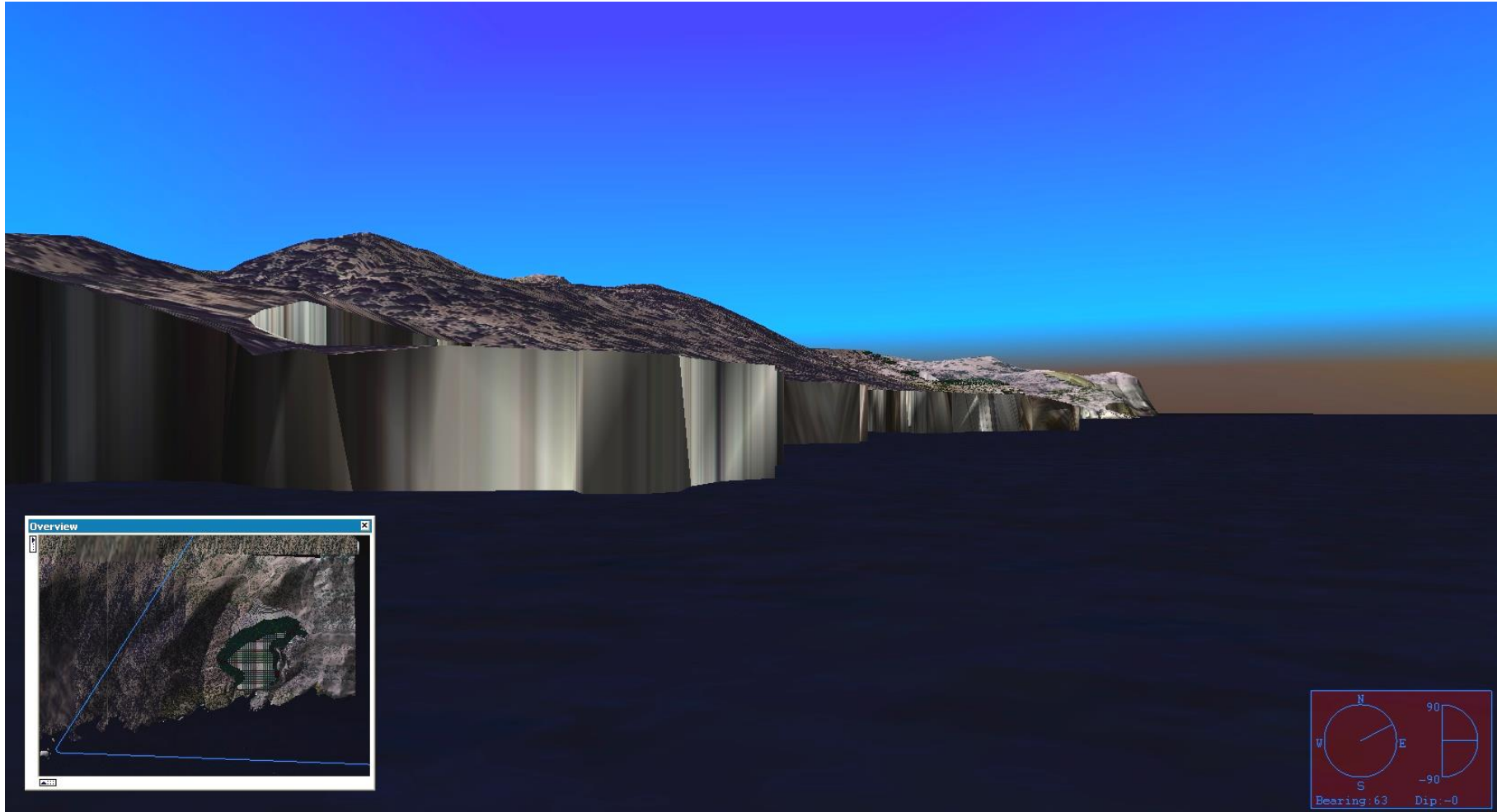


Παράρτημα Β – Ειδικές Όψεις

Συνδυασμός των δυο φάσεων του ορυχείου με την σημερινή σε ημιδιαφανή μορφή



Άποψη από το Κλέφτικο ακριβώς μπροστά από το Ασπρονήσι



Παράρτημα Γ – Απόφαση Δημοτικού Συμβουλίου Μήλου Σχετικά με την Επέκταση

+ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΝΟΜΟΣ ΚΥΚΛΑΔΩΝ



Μήλος 12.06.2008

Α. Π. 2260

ΔΗΜΟΣ ΜΗΛΟΥ

Προς το

Υπηρεσία: Γραφείο Δημάρχου

Πληροφορίες: Α. Γαϊτανής

Ταχ. Δνση: 84800 Πλάκα – Μήλος

Τηλ.: 22870-21249, 21370, 21380

Φαξ: 22870-21368

Τοπικό Συμβούλιο Νέων Μήλου

Θέμα: Εξορυκτική δραστηριότητα στη Μήλο

Σε απάντηση σχετικού αιτήματός σας σχετικά με τις θέσεις της Δημοτικής Αρχής σε θέματα εξορύξεων στο νησί μας, θα θέλαμε να σας ενημερώσουμε για τα παρακάτω:

- 1) Η επί σειρά ετών αλόγιστη εξάπλωση της εξόρυξης, αλλά και ο πλημμελής έλεγχος των δραστηριοτήτων, οδήγησαν σε μια περιβαλλοντικά απαράδεκτη κατάσταση η οποία σε πολλές περιπτώσεις δεν είναι αναστρέψιμη.
- 2) Με στόχο την ουσιαστική αλλαγή των όσων ίσχυσαν στο παρελθόν, αλλά με παράλληλο σεβασμό στις προγραμματικές θέσεις για ισόρροπη ανάπτυξη και αυστηρά ελεγχόμενη εξόρυξη, το Δημοτικό Συμβούλιο έχει πάρει μια σειρά αποφάσεων κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών, με σοβαρότερες τις ακόλουθες:
 - Ζήτησε την τροποποίηση της ισχύουσας νομοθεσίας ώστε να ασκείται ουσιαστικός έλεγχος από τις τοπικές κοινωνίες, και οι άδειες εξόρυξης να

δίνονται με την προϋπόθεση της σύμφωνης γνώμης και όχι της απλής γνωμοδότησης των τοπικών αρχών.

- Αποφάσισε το 2006, και το τηρεί απολύτως έως σήμερα, να μην γνωμοδοτήσει θετικά για καμιά νέα άδεια ορυχείου, αλλά και για καμιά επέκταση υπάρχοντος, πριν να ολοκληρωθεί η διαδικασία της ολοκλήρωσης του νέου χωροταξικού σχεδιασμού που βρίσκεται σε εξέλιξη με πρωτοβουλία του Δήμου.
 - Σε κάθε περίπτωση γνωμοδότησης για έγκριση Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, λήφθηκαν υπόψη οι ιδιαιτερότητες των περιοχών αλλά και οι τρόποι και η χρονική διάρκεια των αποκαταστάσεων
- 3) Ειδικότερα για την περιοχή της Δυτικής Μήλου, οι παραπάνω θέσεις εκφράστηκαν σε αλληπαλλήλες αποφάσεις που αφορούσαν τις ακόλουθες περιπτώσεις:
- Αρνητική γνωμοδότηση τον Μάιο 2006, επί της μελέτης Περιβαλλοντικών επιπτώσεων για το λατομείο ποζολάνη της ΑΓΕΤ Α.Ε. στην Ξυλοκερατιά, καθώς και για την επέκτασή του, με το σκεπτικό ότι δεν δίνεται σύμφωνη γνώμη σε επεκτάσεις, αλλά και το γεγονός ότι η μελέτη δεν προέβλεπε σύντομους χρόνους αποκαταστάσεων
 - Θετική γνωμοδότηση τον Δεκέμβριο 2006, επί της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για το υπάρχον λατομείο Καολίνη στη θέση Ραλλάκι, με το σκεπτικό ότι εντός δεκαετίας θα έχει ολοκληρωθεί η εξόρυξη και θα υπάρξει πλήρης αποκατάσταση.
 - Θετική γνωμοδότηση τον Αύγουστο 2007, επί της μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων της Σκάλας φόρτωσης πλοίων στη θέση Αμπουρδεχτάκι, με την προειδοποίηση ότι εντός διετίας θα πρέπει να σχεδιασθεί η μεταφορά της δραστηριότητας σε άλλο σημείο εκτός δυτικής Μήλου.
 - Θετική γνωμοδότηση τον Μάιο 2008, για την παράταση της λειτουργίας του ορυχείου ποζολάνη της INTERMPETON Α.Ε. στην Ξυλοκερατιά με την προϋπόθεση ότι η εξόρυξη δεν θα επεκταθεί ανατολικότερα των σημερινών της ορίων, ασχέτως αν η αρχική αδειοδότηση το προέβλεπε.
- 4) Στα παραπάνω θα πρέπει να προστεθεί η από καιρό εκφρασμένη άποψη ότι στη δυτική Μήλο, με στόχο την καλύτερη προστασία της περιοχής Natura, δεν θα πρέπει να δοθούν μελλοντικά νέες άδειες εξορύξεων.

Ελπίζουμε ότι με τις παραπάνω πληροφορίες συμβάλλαμε στην ενημέρωσή σας, και σας γνωρίζουμε ότι τα πρακτικά των συνεδριάσεων αλλά και κάθε άλλο στοιχείο βρίσκονται στη διάθεσή σας ώστε να σας βοηθήσουν στην πλήρη διαμόρφωση άποψης επί του θέματος.


Ο Δήμαρχος Μήλου

Γεώργιος Α. Τσαϊνης